



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ОУ ВО «Южно-Уральский  
технологический университет  
А.В. Молодчик  
«26» марта 2024 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Магистратура по направлению подготовки  
**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль)  
**«Промышленный интернет вещей»**

**Год набора 2024**

Челябинск  
2024

# Организация и технология научных исследований

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	овладение обучающимися необходимым объемом научно-теоретической информации, ознакомление с рациональными способами организации педагогической деятельности, формирование представления об общих закономерностях и механизмах усвоения личностью социокультурного опыта в процессе обучения и воспитания;
1.2	формирование навыков самовоспитания, самообразования и развитие потребности в постоянном самосовершенствовании, развитие интереса к исследовательской деятельности, творческого подхода к организации данной деятельности;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.01
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</b>	
<b>ОПК-3.1 Знать:</b> - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - некоторые методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.
Уровень 2	- основные приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - основные методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.
Уровень 3	- различные современные приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - разнообразные методы анализа профессиональной информации с учетом ее специфики; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.
<b>ОПК-3.2 -Уметь:</b> - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров без вывода и рекомендаций; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.
Уровень 2	- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.
Уровень 3	- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными глубокими выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.
<b>ОПК-3.3 Владеть</b> -навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований; - навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований, обзоры носят не подробный характер; - навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.

Уровень 2	- навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований, обзоры носят общий характер; - навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.
Уровень 3	- навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований. обзоры носят глубокий характер; - навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</b>	
<b>ОПК-4.1 Знать: роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования.</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования, с некоторыми недочетами.
Уровень 2	- роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования по выбранной тематике.
Уровень 3	роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества; - основы методологии научного исследования; - основы методологии научного исследования в профессиональной сфере.
<b>ОПК-4.2 Уметь: оценивать результаты научных исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- оценивать общие результаты научных исследований
Уровень 2	- оценивать результаты научных исследований. с учетом выбранной тематике
Уровень 3	- определять критерии оценки будущего исследования и оценивать результаты научных исследований
<b>ОПК-4.3 Владеть: методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- отдельными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований
Уровень 2	- базовыми методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований
Уровень 3	- ключевыми и современными методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
<b>УК-1.1 Знать:</b>	
- методы критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые методы критического анализа; - общие методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
Уровень 2	- базовые методы критического анализа; - основные методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
Уровень 3	- общие и специализированные методы критического анализа; - общие методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций.
<b>УК-1.2 Уметь:</b>	
- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с некоторыми неточностями; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, но недостаточно обосновывая ее выбор.
Уровень 2	- применять базовые методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
Уровень 3	- применять специализированные методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, обосновывая ее выбор.

<b>УК-1.3 Владеть:</b> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, без ее обоснования
Уровень 2	- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, обосновывая ее ключевые параметры.
Уровень 3	- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, обосновывая все параметры, а также алгоритм ее реализации.
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<b>УК-2.1 Знать:</b> - этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами
Уровень 2	- этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами; - роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества;
Уровень 3	- этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами; - роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества в конкретной сфере;
<b>УК-2.2 Уметь:</b> - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, без применения точных расчетов; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уровень 2	- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, с применением точных расчетов; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, характеризуя каждый этап проекта.
Уровень 3	- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, с применением точных расчетов; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, характеризуя каждый этап проекта с подробным алгоритмом реализации
<b>УК-2.3 Владеть:</b> - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- некоторыми методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Уровень 2	- базовыми методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Уровень 3	- методиками разработки и управления проектом; - широким спектром методов оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
<b>УК-3.1 Знать:</b> - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые методики формирования команд; - частично методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства

Уровень 2	- базовые методики формирования команд; - базовые методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства
Уровень 3	- ключевые методики формирования команд; - различные методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства

#### УК-3.2 Уметь:

- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;
- формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;
- разрабатывать командную стратегию;
- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

#### Уметь:

Уровень 1	- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта без обоснования; - формулировать общие задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию;
Уровень 2	- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, с обоснованием; - формулировать конкретные задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию;
Уровень 3	- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, обосновывая все позиции; - формулировать конкретные и детальные задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию;

#### УК-3.3 Владеть:

- способностью организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели и применять различные лидерские стили

#### Владеть:

Уровень 1	- способностью организовывать и руководить работой команды, без учета специфики личностных качеств участников команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели и недостаточно применяя различные лидерские стили;
Уровень 2	- способностью организовывать и руководить работой команды, с учетом специфики личностных качеств участников команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели и применять различные лидерские стили
Уровень 3	- способностью организовывать и руководить работой команды, с учетом специфики личностных и профессиональных качеств участников команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели и применять различные лидерские стили

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> - роль и значение науки и научных исследований для развития современного общества, основы методологии научного исследования; - методы критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций; - этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами; - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства; - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b> - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными глубокими выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты; - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; - оценивать результаты научных исследований; - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

- навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований;
- навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами;
- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;
- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий;
- методиками разработки и управления проектом;
- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;
- методами получения и обработки данных в процессе теоретических и эмпирических исследований;
- способностью организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели и применять различные лидерские стили..

# Современные методы решения инженерных задач

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также получение обучающимися навыков практической работы по применению современных моделей, методов и средств решения инженерных задач (приобретение навыков программной реализации алгоритмов решения инженерных задач);
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- современные методы решения инженерных задач и способы их применения в современной инженерной практике;
Уровень 2	- современные методы решения инженерных задач и способы их применения в различных областях;
Уровень 3	- глубоко современные методы решения инженерных задач и способы их применения, включая возможность разработки новых подходов и методов.
<b>ОПК-1.2 Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- самостоятельно ориентироваться в различных источниках информации для приобретения дополнительных знаний по современным методам решения инженерных задач; - применять изученные профессиональные знания для решения незнакомых задач в новой среде, используя базовые инженерные методы; - применять основные математические и естественнонаучные принципы для анализа и решения типовых инженерных проблем; - адаптироваться к новым средам и контекстам, осваивая базовые инструменты и методы при решении незнакомых задач.
Уровень 2	- самостоятельно глубоко ориентироваться в различных источниках информации для приобретения дополнительных знаний по современным методам решения инженерных задач; - применять изученные профессиональные знания для решения незнакомых инженерных задач и способность интегрировать их в свои решения; - применять высокоуровневые математические и естественнонаучные методы для решения сложных, нестандартных инженерных задач; - интегрировать знания из различных областей (математика, естественные науки, социально-экономические аспекты) для успешного решения междисциплинарных задач.
Уровень 3	- самостоятельно глубоко ориентироваться в различных источниках информации для приобретения дополнительных знаний по современным методам решения инженерных задач, для самостоятельного исследования и разработки новых подходов к решению инженерных проблем; - применять изученные профессиональные знания для решения незнакомых инженерных задач и способность интегрировать их в свои решения, эффективно использовать междисциплинарный подход при работе над проектами; - применять высокоуровневые математические и естественнонаучные методы для решения сложных, нестандартных инженерных задач в различных средах и контекстах, включая разработку инновационных решений; - устанавливать взаимосвязи между различными дисциплинами и эффективно использовать междисциплинарный подход при решении сложных инженерных задач.
<b>ОПК-1.3 Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде; - способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач.
Уровень 2	- методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; - способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений.
Уровень 3	- методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, оценивать эффективность различных методов и выбирать наиболее подходящие для конкретной ситуации; - способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений, демонстрировать креативность и оригинальность в поиске решений, включая способность к созданию новых методов и технологий для решения новых задач в инженерии.
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</b>	
<b>ОПК-3.1 Знать:</b> - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации; - содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основные методы анализа профессиональной информации и способы их применения при выделении ключевых аспектов инженерных задач; - основные принципы структурирования информации с целью ее систематизации и логической организации; - основные принципы оформления аналитических обзоров, включая требования к форме и содержанию таких документов.
Уровень 2	- современные методы анализа профессиональной информации, включая их особенности и область применения в инженерии, и способы их применения при выделении ключевых аспектов инженерных задач; - различные принципы структурирования информации с учетом специфики инженерных задач и требований заказчика; - различные принципы и методы оформления аналитических обзоров с учетом целевой аудитории и особенностей представляемой информации.
Уровень 3	- разнообразные современные методы анализа профессиональной информации с использованием передовых инженерных технологий и инструментов; - различные принципы структурирования информации с учетом специфики инженерных задач и требований заказчика, высокая экспертность в формулировании обоснованных и инновационных выводов и рекомендаций, способствующих улучшению процессов решения инженерных задач и принятия оптимальных решений; - различные принципы и методы оформления аналитических обзоров с учетом целевой аудитории и особенностей представляемой информации с учетом не только основных аспектов, но и дополнительных факторов, имеющих значение для принятия решений.
<b>ОПК-3.2 - Уметь:</b> - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- осуществлять анализ профессиональной информации, выделяя ключевые аспекты и факторы, влияющие на решение инженерных задач; - структурировать собранную информацию; - представлять аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, соответствующими предметной области и поставленным целям анализа.
Уровень 2	- осуществлять анализ профессиональной информации, выделяя ключевые аспекты и факторы, влияющие на решение инженерных задач, в различных областях инженерии; - структурировать собранную информацию с учетом ее значимости и влияния на процесс принятия решений; - представлять аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, соответствующими предметной области и поставленным целям анализа, включая умение представлять сложную информацию в доступной и понятной форме.
Уровень 3	- осуществлять анализ профессиональной информации, выделяя ключевые аспекты и факторы, влияющие на решение инженерных задач, в различных областях инженерии, включая инновационные подходы; - структурировать собранную информацию с учетом ее значимости и влияния на процесс принятия решений, включая использование современных технологий и программного обеспечения; - представлять аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, соответствующими предметной области и поставленным целям анализа, включая умение представлять сложную информацию в доступной и понятной форме, а также формулировать обоснованные выводы и рекомендации.

<b>ОПК-3.3 Владеть</b> -навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований; - навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- базовыми методами анализа профессиональной информации, позволяющими выделять основные аспекты и факторы, влияющие на решение инженерных задач. - способностью структурировать собранную информацию, используя основные методы организации данных, такие как классификация, группировка и систематизация; - навыками оформления аналитических обзоров с использованием основных требований к форме и содержанию таких документов, а также способностью представлять полученные выводы и рекомендации в письменной форме.
Уровень 2	- глубоко различными методами анализа профессиональной информации, включая статистические методы, SWOT-анализ, дерево принятия решений и др. ; - способностью эффективно структурировать информацию с учетом ее значимости и влияния на принятие инженерных решений, в том числе используя современные инструменты визуализации данных; - навыками оформления аналитических обзоров с учетом требований заказчика или целевой аудитории, а также способностью аргументированно объяснять выбранные подходы и принятые решения.
Уровень 3	- экспертно передовыми методами анализа профессиональной информации, включая многомерные статистические анализы, машинное обучение, исследовательские методы и другие; - способностью эффективно структурировать информацию с учетом ее значимости и влияния на принятие инженерных решений, в том числе используя современные инструменты визуализации данных, позволяющие эффективно организовывать данные любой сложности и объема; - экспертно навыками оформления аналитических обзоров, включая использование передовых технологий и инструментов для визуализации данных, а также способностью представлять сложные аналитические выводы и рекомендации в понятной и убедительной форме.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы решения инженерных задач и способы их применения;</li> <li>- разнообразные современные методы анализа профессиональной информации с использованием передовых инженерных технологий и инструментов;</li> <li>- различные принципы структурирования информации с учетом специфики инженерных задач и требований заказчика, высокая экспертность в формулировании обоснованных и инновационных выводов и рекомендаций, способствующих улучшению процессов решения инженерных задач и принятия оптимальных решений;</li> <li>- различные принципы и методы оформления аналитических обзоров с учетом целевой аудитории и особенностей представляемой информации с учетом не только основных аспектов, но и дополнительных факторов, имеющих значение для принятия решений.</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно идентифицировать в различных источниках информации для приобретения дополнительных знаний по современным методам решения инженерных задач, для самостоятельного исследования и разработки новых подходов к решению инженерных проблем;</li> <li>- применять изученные профессиональные знания для решения незнакомых инженерных задач и способность интегрировать их в свои решения, эффективно использовать междисциплинарный подход при работе над проектами;</li> <li>- применять математические и естественнонаучные методы для решения инженерных задач в различных средах и контекстах, включая разработку инновационных решений;</li> <li>- устанавливать взаимосвязи между различными дисциплинами и эффективно использовать междисциплинарный подход при решении инженерных задач;</li> <li>- осуществлять анализ профессиональной информации, выделяя ключевые аспекты и факторы, влияющие на решение инженерных задач, в различных областях инженерии, включая инновационные подходы;</li> <li>- структурировать собранную информацию с учетом ее значимости и влияния на процесс принятия решений, включая использование современных технологий и программного обеспечения;</li> <li>- представлять аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, соответствующими предметной области и поставленным целям анализа, включая умение представлять сложную информацию в доступной и понятной форме, а также формулировать обоснованные выводы и рекомендации.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения нестандартных инженерных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, оценивать эффективность различных методов и выбирать наиболее подходящие для конкретной ситуации;</li> <li>- способностью самостоятельно и систематически развивать свои знания и навыки в области современных методов решения инженерных задач, в том числе для разработки нестандартных инженерных решений, демонстрировать креативность и оригинальность в поиске решений;</li> <li>- методами анализа профессиональной информации, включая многомерные статистические анализы, машинное обучение, исследовательские методы и другие;</li> <li>- способностью эффективно структурировать информацию с учетом ее значимости и влияния на принятие инженерных решений, в том числе используя современные инструменты визуализации данных, позволяющие эффективно организовывать данные любой сложности и объема;</li> <li>- навыками оформления аналитических обзоров, включая использование передовых технологий и инструментов для визуализации данных, а также способностью представлять сложные аналитические выводы и рекомендации в понятной и убедительной форме.</li> </ul>	

# Многомерный статистический анализ

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобретение знаний, умений, навыков по многомерным статистическим методам, с целью их применения в освоении смежных дисциплин и при решении реальных прикладных задач будущей профессиональной деятельности;
1.2	выработка исследовательских навыков анализа решений;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ПК-2: Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</b>	
<b>ПК-2.1 Знать: - современные инструменты разработки и развития аналитических платформ</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- методы анализа результатов проведения экспериментов; - элементарные методы многомерного статистического анализа; - методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников.
Уровень 2	- методы анализа результатов проведения экспериментов; - основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; - методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников; - основные методы сбора и анализа научно-технической информации, включая методы многомерного статистического анализа; - современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.
Уровень 3	- методы анализа результатов проведения экспериментов; - базовые методы многомерного статистического анализа; - методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников. - современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.
<b>ПК-2.2 Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям;</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять методы анализа результатов проведения экспериментов; - применять элементарные методы многомерного статистического анализа; - осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям;
Уровень 2	- применять методы анализа результатов проведения экспериментов; - применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации; - применять современные инструменты разработки и развития аналитических платформ; - понимать основные методы сбора и анализа научно-технической информации, включая методы многомерного статистического анализа - осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям; - структурировать и представлять анализируемую информацию в виде понятных и логичных отчетов или презентаций; - формулировать гипотезы, проводить статистический анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов

Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации;</li> <li>- применять современные инструменты разработки и развития аналитических платформ;</li> <li>- успешно осуществляет сбор, анализ научно-технической информации как отечественного, так и зарубежного опыта в рамках выбранной тематики исследования, используя многомерный статистический анализ, и представляет полученные результаты в форме качественных аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</li> <li>- уверенно применяет различные методы многомерного статистического анализа для обработки данных и извлечения ключевых закономерностей и тенденций;</li> <li>- формулировать гипотезы, проводить статистический анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов</li> <li>- навыками оформления результатов своего анализа в виде качественных аналитических обзоров с четкой</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>логической структурой, обоснованными выводами и рекомендациями;</li> <li>- демонстрировать способность к инновационному подходу в анализе информации и предлагает новаторские подходы к решению профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники.</li> <li>- структурировать и систематизировать анализируемую информацию, выделяя в ней основные аспекты и выявляя значимые тренды.</li> </ul>

**ПК-2.3 Владеть: основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;**

**Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- основными методами многомерного статистического анализа и их модификации;</li> <li>- основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;</li> <li>- современными инструментами разработки и развития аналитических платформ.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- основными методами многомерного статистического анализа и их модификации;</li> <li>- основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;</li> <li>- навыками для решения конкретных профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники</li> <li>- современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- основными методами многомерного статистического анализа и их модификации;</li> <li>- основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;</li> <li>- навыками оценки качества и достоверности информации из различных источников, а также способен критически анализировать полученные результаты;</li> <li>- навыками оформления результатов своего анализа в виде качественных аналитических обзоров с четкой логической структурой, обоснованными выводами и рекомендациями;</li> <li>- демонстрирует способность к инновационному подходу в анализе информации и предлагает новаторские подходы к решению профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники.</li> <li>- современными инструментами разработки и развития аналитических платформ.</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- методы многомерного статистического анализа;</li> <li>- методологию и техники сбора научно-технической информации как в отечественных источниках, так и из зарубежных источников.</li> <li>- современные инструменты разработки и развития аналитических платформ.</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы анализа результатов проведения экспериментов;</li> <li>- применять основные методы многомерного статистического анализа и их модификации;</li> <li>- применять современные инструменты разработки и развития аналитических платформ;</li> <li>- осуществляет сбор, анализ научно-технической информации как отечественного, так и зарубежного опыта в рамках выбранной тематики исследования, используя многомерный статистический анализ, и представляет полученные результаты в форме качественных аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</li> <li>- применяет различные методы многомерного статистического анализа для обработки данных и извлечения ключевых закономерностей и тенденций;</li> <li>- формулировать гипотезы, проводить статистический анализ данных и делать выводы на основе полученных результатов</li> <li>- навыками оформления результатов своего анализа в виде качественных аналитических обзоров с четкой логической структурой, обоснованными выводами и рекомендациями;</li> <li>- демонстрировать способность к инновационному подходу в анализе информации и предлагает новаторские подходы к решению профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники.</li> <li>- структурировать и систематизировать анализируемую информацию, выделяя в ней основные аспекты и выявляя значимые тренды.</li> </ul>

<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- методами анализа результатов проведения экспериментов;</li><li>- основными методами многомерного статистического анализа и их модификации;</li><li>- основными методами сбора, обработки и анализа научнотехнической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;</li><li>- навыками оценки качества и достоверности информации из различных источников, а также способен критически анализировать полученные результаты;</li><li>- навыками формулирования результатов своего анализа в виде качественных аналитических обзоров с четкой логической структурой, обоснованными выводами и рекомендациями;</li><li>- способностью к инновационному подходу в анализе информации и предлагает новаторские подходы к решению профессиональных задач в области информатики и вычислительной техники.</li><li>- современными инструментами разработки и развития аналитических платформ.</li></ul>	

# Прикладные задачи линейной алгебры

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- дать основные понятия разделов линейной алгебры, необходимые для решения прикладных задач анализа данных в промышленном интернете вещей;
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо знает: основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и многих переменных, способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач.
Уровень 2	Обучающийся с небольшими неточностями знает: основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и многих переменных, способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач.
Уровень 3	Обучающийся в полном объеме знает: основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и многих переменных, способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач.
<b>ОПК-1.2 Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Обучающийся со значительными ошибками умеет: решать задачи методами многомерного анализа, в том числе, построением различных показателей, отбором наиболее информативных переменных и снижением размерностей анализируемых моделей; давать характеристику основных понятий, связанных с постановкой задач прикладного анализа данных
Уровень 2	Обучающийся с незначительными ошибками умеет: решать задачи методами многомерного анализа, в том числе, построением различных показателей, отбором наиболее информативных переменных и снижением размерностей анализируемых моделей; давать характеристику основных понятий, связанных с постановкой задач прикладного анализа данных
Уровень 3	Обучающийся умеет: решать задачи методами многомерного анализа, в том числе, построением различных показателей, отбором наиболее информативных переменных и снижением размерностей анализируемых моделей;

	давать характеристику основных понятий, связанных с постановкой задач прикладного анализа данных
<b>ОПК-1.3 Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо владеет навыками реализации моделей и методов анализа статистических данных на ПК с использованием готового программного обеспечения
Уровень 2	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками реализации моделей и методов анализа статистических данных на ПК с использованием готового программного обеспечения
Уровень 3	Обучающийся владеет навыками реализации моделей и методов анализа статистических данных на ПК с использованием готового программного обеспечения
<b>ПК-3: Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики</b>	
<b>ПК-3.1 Знать: - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо знает: - способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач
Уровень 2	Обучающийся с незначительными пробелами знает: - способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач
Уровень 3	Обучающийся знает: - способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач
<b>ПК-3.2 Уметь: демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо умеет: - использовать математические модели для решения практических задач
Уровень 2	Обучающийся с незначительными трудностями умеет: - использовать математические модели для решения практических задач
Уровень 3	Обучающийся умеет: - использовать математические модели для решения практических задач
<b>ПК-3.3 Владеть: навыками управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо владеет: - основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных
Уровень 2	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет: - основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных
Уровень 3	Обучающийся владеет: - основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> основы высшей математики: основные элементарные математические факты линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной и многих переменных, способы использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математические методы и модели для описания, анализа и решения практических задач; способы разработки и применения математических моделей при решении поставленных задач.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b> решать задачи методами многомерного анализа, в том числе, построением различных показателей, отбором наиболее информативных переменных и снижением размерностей анализируемых моделей; давать характеристику основных понятий, связанных с постановкой задач прикладного анализа данных; использовать математические модели для решения практических задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b> навыками реализации моделей и методов анализа статистических данных на ПК с использованием готового программного обеспечения; основными приемами и математическими методами организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки статистических данных.

# Компьютерные системы поддержки принятия решений

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоение методов формализации получения оценок ЛПП и алгоритмизации самого процесса выработки решения для компьютерных систем принятия решения;
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
--------------------	---------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;**

**ОПК-2.1 Знать: - современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.**

**Знать:**

Уровень 1	-Основы алгоритмов и структур данных: Студент должен иметь базовое понимание основных алгоритмов и структур данных, таких как сортировка, поиск, списки, деревья и графы, и их применение для решения задач в компьютерных системах поддержки принятия решений. -Программирование Студент должен знать один или несколько языков программирования на низком уровне для реализации базовых алгоритмов и программных средств, необходимых для решения базовых задач. -Понимание базовых концепций машинного обучения: Студент должен иметь представление о том, что такое машинное обучение, основных типах задач (классификация, регрессия, кластеризация) и примерах применения в компьютерных системах поддержки принятия решений.
Уровень 2	-Алгоритмы и структуры данных: Студент должен иметь понимание большинства алгоритмов и структур данных и их применение для решения задач в компьютерных системах поддержки принятия решений. -Алгоритмы машинного обучения: Студент должен обладать знанием различных алгоритмов машинного обучения, их принципов работы и возможностей применения в контексте компьютерных систем поддержки принятия решений -Программирование: Студент должен знать один или несколько языков программирования на среднем уровне для реализации большинства алгоритмов и программных средств, необходимых для решения задач.
Уровень 3	-Алгоритмы и структуры данных: Студент должен иметь понимание большинства алгоритмов и структур данных и их применение для решения задач в компьютерных системах поддержки принятия решений. -Алгоритмы машинного обучения: Студент должен обладать знанием большинства алгоритмов машинного обучения, их принципов работы и возможностей применения в контексте компьютерных систем поддержки принятия решений -Программирование: Студент должен знать один или несколько языков программирования на высоком уровне для реализации всех изученных алгоритмов и программных средств, необходимых для решения задач

**ОПК-2.2 Уметь: - разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.**

**Уметь:**

Уровень 1	-Разрабатывать базовые алгоритмы: Студент должен уметь разрабатывать базовые алгоритмы для решения простых профессиональных задач, используя знания о структурах данных и алгоритмах. -Применять стандартные инструменты разработки: Студент должен уметь использовать стандартные инструменты разработки, такие как среды программирования, библиотеки и фреймворки, для создания программных средств поддержки принятия решений. -Применять основные навыки работы с данными: Студент должен уметь обрабатывать и анализировать данные, необходимые для разработки и тестирования программных средств в области принятия решений.
Уровень 2	-Разрабатывать продвинутое алгоритмы: Студент должен уметь разрабатывать сложные алгоритмы и программные средства, включающие в себя продвинутые методы машинного обучения или оптимизации, для решения более сложных профессиональных задач. -Проектировать и реализовывать системы с использованием интеллектуальных технологий: Студент должен уметь проектировать и реализовывать комплексные системы поддержки принятия решений, используя современные интеллектуальные технологии, такие как нейронные сети или алгоритмы машинного обучения. -Тестировать и отлаживать программные средства: Студент должен уметь проводить тестирование и отладку разработанных программных средств, чтобы обеспечить их корректную работу и соответствие требованиям.

Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Исследовать и разрабатывать новаторские решения: Студент должен уметь проводить исследования в области разработки алгоритмов и программных средств, а также создавать новаторские решения для решения сложных и актуальных профессиональных задач.</li> <li>-Самостоятельно применять научные методы и технологии: Студент должен уметь самостоятельно применять научные методы и технологии в области разработки программных средств для поддержки принятия решений, включая проведение экспериментов и анализ результатов.</li> <li>-Применять навыки работы с данными: Студент должен уметь эффективно обрабатывать и анализировать данные, необходимые для разработки и тестирования программных средств</li> </ul>
<b>ОПК-2.3 Владеть: - навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах;</b>	
<b>- Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Пониманием основных концепций и методов разработки алгоритмов: Студент должен владеть базовыми принципами алгоритмического проектирования, уметь строить алгоритмы для решения простых задач и адаптировать их к конкретным профессиональным ситуациям.</li> <li>-Умением использовать современные инструменты разработки: Студент должен владеть основами работы с современными средствами разработки программного обеспечения, такими как интегрированные среды разработки (IDE), системы управления версиями (VCS) и тестирования кода.</li> <li>-Базовые навыки анализа и интерпретации данных: Студент должен уметь анализировать и интерпретировать данные, необходимые для разработки программных средств в области компьютерных систем поддержки принятия решений.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубокими знаниями алгоритмов и структур данных: Студент должен владеть различными алгоритмами и структурами данных, способными эффективно решать сложные профессиональные задачи.</li> <li>-Продвинутыми навыками программирования: Студент должен уметь разрабатывать сложные программы и использовать продвинутые методы программирования для создания программных средств поддержки принятия решений.</li> <li>-Эффективным использованием интеллектуальных технологий: Студент должен уметь применять современные интеллектуальные технологии, такие как машинное обучение или анализ больших данных, для разработки инновационных программных решений.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Экспертным владением алгоритмами и технологиями: Студент должен обладать экспертным уровнем знаний в области алгоритмов, программирования и интеллектуальных технологий, а также уметь применять их для решения сложных профессиональных задач.</li> <li>-Творческим и инновационный подходом: Студент должен проявлять творческий и инновационный подход к разработке алгоритмов и программных средств, способных предлагать новые решения и подходы к решению сложных задач.</li> <li>-Способностью к решению сложных профессиональных задач: Студент должен успешно применять свои знания и навыки для решения сложных профессиональных задач в области компьютерных систем поддержки принятия решений и достигать значимых результатов.</li> </ul>
<b>ПК-3: Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики</b>	
<b>ПК-3.1 Знать: - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте;</b>	
<b>- способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные принципы и методы разработки теоретических моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики.</li> <li>-Методы математического моделирования для анализа и исследования цифровых процессов и явлений на базовом уровне.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Различные типы экспериментальных моделей, используемых в цифровой экономике, и их преимуществ и ограничений.</li> <li>-Методы математического моделирования для анализа и исследования цифровых процессов и явлений.</li> <li>-Принципы и методы разработки теоретических моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Методы исследования и разработки теоретических и экспериментальных моделей, включая использование передовых подходов и инструментов в области цифровой экономики на углубленном уровне.</li> <li>-Методы математического моделирования для анализа и исследования цифровых процессов и явлений на углубленном уровне.</li> <li>-Принципы и методов разработки теоретических моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики на углубленном уровне.</li> </ul>
<b>ПК-3.2 Уметь: демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать базовые теоретические модели объектов цифровой экономики с использованием соответствующих методов и подходов.</li> <li>-Проводить элементарный анализ исследуемых моделей с целью выявления основных закономерностей и трендов.</li> <li>-Проводить базовые эксперименты для проверки теоретических моделей и интерпретации их результатов в контексте цифровой экономики.</li> </ul>

Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать сложные теоретические модели объектов цифровой экономики с использованием разнообразных методов и инструментов, включая передовые подходы.</li> <li>-Проводить более глубокий анализ исследуемых моделей с применением продвинутых методов математического моделирования и статистического анализа.</li> <li>-Проектировать и реализовывать экспериментальные модели с учетом различных сценариев и переменных, а также критически анализировать результаты экспериментов в рамках цифровой экономики.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать и исследовать сложные теоретические и экспериментальные модели в области цифровой экономики, включая способность адаптировать и комбинировать различные подходы и методы.</li> <li>-Анализировать и интерпретировать результаты моделей с высоким уровнем критического мышления и применения, с учетом специфики цифровой экономики.</li> <li>-Демонстрировать способности к инновационному подходу при разработке новых моделей и методов, а также к самостоятельному исследованию и внесению вклада в развитие области компьютерных систем поддержки принятия решений в контексте цифровой экономики.</li> </ul>

### **ПК-3.3 Владеть: навыками управления аналитическими ресурсами и компетенциями**

#### **Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Базовыми теоретическими основами компьютерных систем поддержки принятия решений (КСПР) в контексте цифровой экономики.</li> <li>-Анализом существующих теоретических и экспериментальных моделей КСПР и их применение в реальных сценариях цифровой экономики.</li> <li>-Навыками разработки простых теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики с помощью компьютерных инструментов.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубоким пониманием теоретических основ и современных тенденций развития компьютерных систем поддержки принятия решений в контексте цифровой экономики.</li> <li>-Способностью критически оценивать и адаптировать существующие теоретические и экспериментальные модели КСПР для решения сложных задач в цифровой экономике.</li> <li>-Эффективным применением компьютерных инструментов для разработки и исследования сложных теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутым пониманием актуальных теорий и методов разработки и исследования компьютерных систем поддержки принятия решений в цифровой экономике.</li> <li>-Способностью к созданию новых, оригинальных теоретических и экспериментальных моделей КСПР, учитывающих специфику цифровой экономики и требования реальных бизнес-процессов.</li> <li>-Эффективным применением передовых компьютерных инструментов и технологий для проведения исследований и разработки инновационных решений в области цифровой экономики.</li> </ul>

### **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Алгоритмы и структуры данных: обучающийся должен иметь понимание алгоритмов и структур данных и способы их применения для решения задач в компьютерных системах поддержки принятия решений;
3.1.2	- Алгоритмы машинного обучения: обучающийся должен обладать знанием алгоритмов машинного обучения, их принципов работы и возможностей применения в контексте компьютерных систем поддержки принятия решений;
3.1.3	- Программирование: обучающийся должен знать один или несколько языков программирования для реализации всех изученных алгоритмов и программных средств, необходимых для решения задач;
3.1.4	- Методы исследования и разработки теоретических и экспериментальных моделей, включая использование передовых подходов и инструментов в области цифровой экономики;
3.1.5	- Методы математического моделирования для анализа и исследования цифровых процессов и явлений;
3.1.6	- Принципы и методы разработки теоретических моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Исследовать и разрабатывать новаторские решения: обучающийся должен уметь проводить исследования в области разработки алгоритмов и программных средств, а также создавать новаторские решения для решения сложных и актуальных профессиональных задач;
3.2.2	- Применять научные методы и технологии: обучающийся должен уметь самостоятельно применять научные методы и технологии в области разработки программных средств для поддержки принятия решений, включая проведение экспериментов и анализ результатов;
3.2.3	- Применять навыки работы с данными: обучающийся должен уметь эффективно обрабатывать и анализировать данные, необходимые для разработки и тестирования программных средств;
3.2.4	- Разрабатывать и исследовать сложные теоретические и экспериментальные модели в области цифровой экономики, включая способность адаптировать и комбинировать различные подходы и методы;
3.2.5	- Анализировать и интерпретировать результаты моделей с высоким уровнем критического мышления и применения, с учетом специфики цифровой экономики;
3.2.6	- Демонстрировать способность к инновационному подходу при разработке новых моделей и методов, а также к самостоятельному исследованию и внесению вклада в развитие области компьютерных систем поддержки принятия решений в контексте цифровой экономики.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	- Владением алгоритмами и технологиями: обучающийся должен обладать экспертным уровнем знаний в области алгоритмов, программирования и интеллектуальных технологий, а также уметь применять их для решения сложных профессиональных задач;
3.3.2	- Творческим и инновационный подходом: обучающийся должен проявлять творческий и инновационный подход к разработке алгоритмов и программных средств, способных предлагать новые решения и подходы к решению сложных задач;
3.3.3	- Способностью к решению сложных профессиональных задач: обучающийся должен успешно применять свои знания и навыки для решения сложных профессиональных задач в области компьютерных систем поддержки принятия решений и достигать значимых результатов;
3.3.4	- Продвинутое понимание актуальных теорий и методов разработки и исследования компьютерных систем поддержки принятия решений в цифровой экономике;
3.3.5	- Способностью к созданию новых, оригинальных теоретических и экспериментальных моделей КСПР, учитывающих специфику цифровой экономики и требования реальных бизнес-процессов;
3.3.6	- Эффективным применение передовых компьютерных инструментов и технологий для проведения исследований и разработки инновационных решений в области цифровой экономики.

# Технология разработки и защиты баз данных

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование знаний, умений и устойчивых навыков в области технологии разработки и защиты баз данных;
1.2	организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации <u>природе и окружающей среде</u> ;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1 Знать:</b> - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Простые SQL-запросы для извлечения данных из базы данных. -Основные принципы защиты данных и базовых методов обеспечения безопасности баз данных
Уровень 2	-Сложные SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций. -Комплексные принципы защиты данных и базовых методов обеспечения безопасности баз данных, принципы транзакций и управления ими в базах данных.
Уровень 3	-Продвинутые SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций. язык SQL и его расширения для работы с конкретными СУБД (например, PL/SQL для Oracle или T-SQL для Microsoft SQL Server). -Продвинутые методы обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы.
<b>ОПК-5.2 Уметь:</b> - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Проектировать простые базы данных с использованием SQL. -Писать базовые SQL операции CRUD (Create, Read, Update, Delete) над данными в базе данных.
Уровень 2	-Проектировать и реализовывать сложные базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры. -Написание сложных SQL-запросов с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов.
Уровень 3	-Проектировать и реализовывать сложные базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры, разрабатывать хранимых процедур и триггеров для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных. -Написание сложных SQL-запросов с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов, DML, DCL, TCL, WHERE

<p><b>ОПК-5.3 Владеть:</b> - культурой алгоритмического мышления;</p> <p>- навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения;</p> <p>- способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;</p> <p>- навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу;</p> <p>- навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически</p> <p>- навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов;</p> <p>- навыками исследовать процесс применения новейших технологий;</p> <p>- навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач;</p> <p>- навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов;</p> <p>- навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы</p>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основами языка SQL для создания и манипулирования базами данных.</li> <li>-Основными принципами проектирования баз данных.</li> <li>-Основными инструментами для администрирования и управления базами данных.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Языком SQL, включая возможность написания сложных запросов с использованием JOIN и подзапросов.</li> <li>-Навыком проектирования сложных баз данных с учетом нормализации и оптимизации.</li> <li>основными инструментами для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных, оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутым языком SQL и его расширениями (например, PL/SQL, T-SQL).</li> <li>-Навыками разработки и реализации хранимых процедур, триггеров и функций для обеспечения бизнес- логики на уровне базы данных.</li> <li>-Большинством инструментов для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных, оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности, понимание методов обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы.</li> </ul>
<p><b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b></p>	
<p><b>ПК-4.1 Знать:</b> - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;</p> <p>- состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;</p> <p>- архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;</p> <p>- архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;</p> <p>- типовые ОС применяемые для ВС</p>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основы синтаксиса и базовых конструкций языков, таких как Python, Java или JavaScript.</li> <li>-Базовые принципы работы операционных систем, таких как управление памятью, процессами и файловой системой.</li> <li>-Основные концепции баз данных, таких как SQL и NoSQL, а также базовых инструментов анализа данных, например, Pandas в Python.</li> <li>-Принципы организации и управления данными в базах данных, таких как создание таблиц и выполнение запросов.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутые конструкции языков программирования для разработки сложных приложений.</li> <li>-Продвинутые концепции, таких как многозадачность, виртуализация и безопасность операционных систем.</li> <li>-Расширенные методы работы с базами данных и инструментами анализа данных, такими как машинное обучение и биг-дата технологии.</li> <li>-Как оптимизировать запросы и обеспечивать безопасность данных.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Несколько языков программирования, а также умение эффективно выбирать язык для конкретных задач.</li> <li>-Оптимальные настройки для операционной системы применимые для конкретных целей и требований.</li> <li>-Широкий спектр инструментов и технологий для работы с данными на высоком уровне профессионализма.</li> <li>-Современные методы и технологии управления данными, а также способность принимать стратегические решения в области управления данными.</li> </ul>

**ПК-4.2 Уметь:** - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;

- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;
- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;
- оформлять методы для решения отдельных подзадач;
- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.
- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных;
- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);
- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Писать базовый код на выбранных языках программирования для выполнения простых задач.</li> <li>-Устанавливать и настраивать операционные системы, работать с файлами и осуществлять базовое администрирование.</li> <li>-Создавать и работать с простыми базами данных, а также выполнять базовый анализ данных с использованием инструментов, таких как Microsoft Excel или Google Sheets.</li> <li>-Разрабатывать простые приложения и программные прототипы для решения элементарных прикладных задач.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Создавать сложные приложения и программные решения с использованием различных архитектурных и дизайнерских паттернов.</li> <li>-Выполнять настройку и оптимизацию операционных систем, а также решать сложные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации.</li> <li>-Работать с большими объемами данных, применять алгоритмы машинного обучения и проводить сложный анализ данных с использованием специализированных инструментов и технологий.</li> <li>-Разрабатывать масштабируемые приложения и сложные программные прототипы, а также проводить их тестирование и оптимизацию.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать высокоэффективные и безопасные приложения с использованием передовых технологий и методов программирования.</li> <li>-Решать сложные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации и администрирования операционных систем, а также проектировать и внедрять инфраструктуру для различных приложений и сервисов.</li> <li>-Реализовывать сложные аналитические решения, проводить глубокий анализ данных и принимать научно обоснованные решения на основе полученных результатов.</li> <li>-Разрабатывать инновационные приложения и программные решения, а также внедрять передовые методы и технологии для решения сложных прикладных задач.</li> </ul>

**ПК-4.3 Владеть:** - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.

**Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Простыми программами на выбранных языках программирования, написание скрипта на Python для обработки данных или разработка простого веб-приложения на JavaScript.</li> <li>-Основными командами командной строки операционных систем, таких как Linux или Windows, и уметь выполнять простые операции, такие как управление файлами и установка программ.</li> <li>-Простыми базами данных, выполнять базовые SQL-запросы и анализировать данные с помощью инструментов, таких как Microsoft Excel или Google Sheets.</li> <li>-Разработкой простых приложения и программные прототипы для решения простых прикладных задач. Например, разработка прототипа веб-приложения для учета личных финансов или создание простого приложения для управления списком задач.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутыми концепциями языков программирования и уметь разрабатывать сложные программы и приложения с использованием различных библиотек и фреймворков, разработка веб-приложения с использованием фреймворка Django на Python или создание мобильного приложения на Java для Android.</li> <li>-Настройкой и оптимизацией операционных систем для определенных задач, а также решать сложные проблемы, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации системы.</li> <li>-Различными типами баз данных (SQL и NoSQL), применять алгоритмы машинного обучения и проводить сложный анализ данных с использованием специализированных инструментов, таких как TensorFlow или Apache Spark.</li> <li>-Разработкой масштабируемые и безопасные приложения, а также создавать программные прототипы для решения сложных прикладных задач. Например, разработка распределенной системы управления заказами для интернет-магазина или создание прототипа системы управления ресурсами предприятия.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Различными языками программирования на экспертном уровне и уметь разрабатывать высокоэффективные и безопасные приложения с использованием передовых технологий и методов программирования.</li> <li>-Проектированием и внедрением инфраструктур для различных приложений и сервисов.</li> <li>-Сложными аналитическими решениями, проводить глубокий анализ данных и принимать научно обоснованные решения на основе полученных результатов.</li> <li>-Разработкой инновационных приложений и программные решения, а также внедрять передовые методы и технологии для решения сложных прикладных задач.</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций, язык SQL и его расширения для работы с конкретными СУБД (например, PL/SQL для Oracle или T-SQL для Microsoft SQL Server);
3.1.2	- Методы обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы;
3.1.3	- Несколько языков программирования;
3.1.4	- Оптимальные настройки для операционной системы применимые для конкретных целей и требований;
3.1.5	- Широкий спектр инструментов и технологий для работы с данными на высоком уровне профессионализма;
3.1.6	- Современные методы и технологии управления данными.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Проектировать и реализовывать базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры, разрабатывать базы хранимых процедур и триггеров для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных;
3.2.2	- Писать сложные SQL-запросы с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов, DML, DCL, TCL, WHERE;
3.2.3	- Эффективно выбирать язык программирования для решения конкретных задач;
3.2.4	- Разрабатывать высокоэффективные и безопасные приложения с использованием передовых технологий и методов программирования;
3.2.5	- Решать сложные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации и администрирования операционных систем, а также проектировать и внедрять инфраструктуру для различных приложений и сервисов;
3.2.6	- Реализовывать сложные аналитические решения, проводить глубокий анализ данных и принимать научно обоснованные решения на основе полученных результатов;
3.2.7	- Разрабатывать инновационные приложения и программные решения, а также внедрять передовые методы и технологии для решения сложных прикладных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Продвинутым языком SQL и его расширениями (например, PL/SQL, T-SQL);
3.3.2	- Навыками разработки и реализации хранимых процедур, триггеров и функций для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных;
3.3.3	- Большинство инструментов для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных;
3.3.4	- Способностью оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности;
3.3.5	- Различными языками программирования на экспертном уровне, умением разрабатывать высокоэффективные и безопасные приложения с использованием передовых технологий и методов программирования;
3.3.6	- Навыками проектирования и внедрения инфраструктур для различных приложений и сервисов;
3.3.7	- Способностью проводить глубокий анализ данных и принимать научно обоснованные решения на основе полученных результатов;
3.3.8	- Навыками разработки инновационных приложений и программных решений;
3.3.9	- Умением внедрять передовые методы и технологии для решения сложных прикладных задач.
3.3.10	- Пониманием методов обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы;

# Модели и методы оптимизационного моделирования

Трудоемкость в з.е. 3, в ак. часах 108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- развитие системного взгляда и системного мышления на основе анализа подходов к математическому моделированию сложных систем, построения оптимизационных моделей и анализа результатов расчётов;
1.2	- ознакомление с математическими свойствами моделей и методов оптимизации, используемых в решении экономических и управленческих задач;
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ПК-3: Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики</b>	
<b>ПК-3.1 Знать: - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	с существенными ошибками и неточностями: - источники современной научно-технической информации, посвящённые решению теоретических и практических задач в области оптимизационного моделирования сложных систем; - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями.
Уровень 2	с несущественными ошибками: - источники современной научно-технической информации, посвящённые решению теоретических и практических задач в области оптимизационного моделирования сложных систем; - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями.
Уровень 3	не допуская ошибок: - источники современной научно-технической информации, посвящённые решению теоретических и практических задач в области оптимизационного моделирования сложных систем; - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями.
<b>ПК-3.2 Уметь: демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	с существенными затруднениями: - демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - генерировать и осуществлять практическую реализацию идей при построении оптимизационных моделей сложных систем.
Уровень 2	с несущественными затруднениями: - демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - генерировать и осуществлять практическую реализацию идей при построении оптимизационных моделей сложных систем.
Уровень 3	свободно: - демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - генерировать и осуществлять практическую реализацию идей при построении оптимизационных моделей сложных систем.
<b>ПК-3.3 Владеть: навыками управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	с существенными затруднениями навыками представления информации в области оптимизационного моделирования сложных систем в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по практическому применению;
Уровень 2	с несущественными затруднениями навыками представления информации в области оптимизационного

	моделирования сложных систем в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по практическому применению;
Уровень 3	свободно навыками представления информации в области оптимизационного моделирования сложных систем в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по практическому применению.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	- источники современной научно-технической информации, посвящённые решению теоретических и практических задач в области оптимизационного моделирования сложных систем; - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	- демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - генерировать и осуществлять практическую реализацию идей при построении оптимизационных моделей сложных систем.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	- навыками представления информации в области оптимизационного моделирования сложных систем в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по практическому применению.

# Методы и технологии обработки и анализа данных

Трудоемкость в з.е. 6, в ак. часах 216

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основных методов обработки разнородных данных для формирования у обучающихся теоретических знаний в сфере прогнозной аналитики и практических навыков разработки программных решений для этого класса;
1.2	организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.08

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.**

**ОПК-8.1 Знать: основные идеи, лежащие в основе методов построения, организации и конфигурирования операционных систем для аналитической работы**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Простые SQL-запросы для извлечения данных из базы данных. -Основные принципы защиты данных и базовых методов обеспечения безопасности баз данных
Уровень 2	-Сложные SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций. -Комплексные принципы защиты данных и базовых методов обеспечения безопасности баз данных, принципы транзакций и управления ими в базах данных.
Уровень 3	-Продвинутое SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций. язык SQL и его расширения для работы с конкретными СУБД (например, PL/SQL для Oracle или T-SQL для Microsoft SQL Server). -Продвинутое методы обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы.

**ОПК-8.2 Уметь: - выбирать наиболее подходящие способы и методы по анализу информации по программированию встраиваемых систем, адекватно интерпретировать полученную информацию и делать правильные выводы; - анализировать и структурировать информацию о программировании встраиваемых систем**

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Проектировать простые базы данных с использованием SQL. -Писать базовые SQL операции CRUD (Create, Read, Update, Delete) над данными в базе данных.
Уровень 2	-Проектировать и реализовывать сложные базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры. -Написание сложных SQL-запросов с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов.
Уровень 3	-Проектировать и реализовывать сложные базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры, разрабатывать хранимых процедур и триггеров для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных. -Написание сложных SQL-запросов с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов, DML, DCL, TCL, WHERE

**ОПК-8.3 Владеть: необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ**

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-Основами языка SQL для создания и манипулирования базами данных. -Основными принципами проектирования баз данных. -Основными инструментами для администрирования и управления базами данных.
Уровень 2	-Языком SQL, включая возможность написания сложных запросов с использованием JOIN и подзапросов. -Навыком проектирования сложных баз данных с учетом нормализации и оптимизации. -Основными инструментами для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных, оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности.
Уровень 3	-Продвинутое владение языком SQL и его расширениями (например, PL/SQL, T-SQL). -Навыками разработки и реализации хранимых процедур, триггеров и функций для обеспечения бизнес- логики на уровне базы данных. -Большинством инструментов для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных, оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности, понимание методов обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы.

<b>ПК-2: Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</b>	
<b>ПК-2.1 Знать: - современные инструменты разработки и развития аналитических платформ</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Основные принципы управления данными. -Базовые программные прототипы для решения прикладных задач.
Уровень 2	-Эффективные инструменты хранения, отработки и анализа данных, более сложные способы управления данными.
Уровень 3	-Более сложные программные прототипы для решения прикладных задач. -Продвинутые инструменты и методы работы с данными, глубоко понимать и применять современные способы управления данными. -Высокофункциональные программные прототипы для решения прикладных задач.
<b>ПК-2.2 Уметь: осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, в том числе посвященных информационным системам и технологиям;</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Осуществлять базовую настройку и управление операционными системами. -Использовать основные инструменты хранения, отработки и анализа данных.
Уровень 2	-Управлять операционными системами на углубленном уровне. -Эффективно использовать продвинутые инструменты и методы работы с данными, применять продвинутые способы управления данными.
Уровень 3	-Управлять различными операционными системами. -Применять продвинутые инструменты и методы работы с данными на экспертном уровне, глубокие методы управления данными.
<b>ПК-2.3 Владеть: основными методами сбора, обработки и анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы, посвященных информационным системам и технологиям;</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-Базовыми принципами и возможностями современных языков программирования. -Основными инструментами хранения данных, такими как реляционные базы данных (например, MySQL, PostgreSQL) и NoSQL-базы данных (например, MongoDB, Cassandra).
Уровень 2	-Современными языками программирования и возможностями их применения для разработки приложений и обработки данных с использованием современных фреймворков и библиотек, таких как Django (Python), Spring (Java), или Flask (Python). -Специализированными инструментами для хранения, обработки и анализа данных, такие как Apache Hadoop, Apache Spark, или TensorFlow.
Уровень 3	-Современными языками программирования и их возможностями для разработки высокоэффективных и надежных приложений. -Современными инструментами и технологиями хранения, отработки и анализа данных, а также способов их интеграции для решения сложных задач.
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL-запросы, включая многотабличные JOIN-запросы и запросы с использованием агрегатных функций. язык SQL и его расширения для работы с конкретными СУБД (например, PL/SQL для Oracle или T-SQL для Microsoft SQL Server);</li> <li>- Методы обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы;</li> <li>- Инструменты и методы работы с данными;</li> <li>- Способы управления данными;</li> <li>- Программные прототипы для решения прикладных задач.</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектировать и реализовывать сложные базы данных с учетом нормализации и оптимизации структуры, разрабатывать базы хранимых процедур и триггеров для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных;</li> <li>- Писать сложные SQL-запросы с использованием JOIN, агрегатных функций и подзапросов, DML, DCL, TCL, WHERE;</li> <li>- Осуществлять базовую настройку и управлять различными операционными системами;</li> <li>- Применять различные инструменты и методы работы с данными, применять глубокие методы управления данными.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Языком SQL на продвинутом уровне и его расширениями (например, PL/SQL, T-SQL);</li> <li>- Навыками разработки и реализации хранимых процедур, триггеров и функций для обеспечения бизнес-логики на уровне базы данных;</li> <li>- Большинство инструментов для администрирования и управления базами данных, транзакционности и целостности данных;</li> <li>- Умением оптимизировать запросы и структуру баз данных для повышения производительности;</li> <li>- Навыками применения методов обеспечения безопасности данных, включая ролевую модель доступа и криптографические методы;</li> <li>- Современными языками программирования и их возможностями для разработки высокоэффективных и надежных приложений;</li> <li>- Современными инструментами и технологиями хранения, отработки и анализа данных, а также способов их интеграции для решения сложных задач.</li> </ul>	

# Современные коммуникативные технологии

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	овладение теоретическими знаниями и необходимыми практическими навыками в современных деловых коммуникациях, включая личную коммуникативную культуру и умения общаться с коллективом для достижения успеха в профессиональной деятельности;
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся и выполнение календарного плана воспитательной работы
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>УК-4.1 Знать:</b> - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах); - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	обучающийся слабо (частично) знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском языке;
Уровень 2	обучающийся с незначительными ошибками знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском языке;
Уровень 3	обучающийся безошибочно знает: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском языке
<b>УК-4.2 Уметь:</b> - применять на практике коммуникативные технологии; - использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	обучающийся слабо (частично) умеет применять на практике коммуникативные технологии; использовать методы и способы делового общения для делового общения для академического и профессионального взаимодействия;
Уровень 2	обучающийся с незначительными затруднениями и ошибками умеет: применять на практике коммуникативные технологии; использовать методы и способы делового общения для делового общения для академического и профессионального взаимодействия;
Уровень 3	Обучающийся в полном объеме, безошибочно ошибками умеет: применять на практике коммуникативные технологии; использовать методы и способы делового общения для делового общения для академического и профессионального взаимодействия;
<b>УК-4.3 Владеть:</b> - способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	обучающийся с существенными ошибками и затруднениями владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия;
Уровень 2	обучающийся с несущественными ошибками и затруднениями владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия;
Уровень 3	обучающийся в полном объеме владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия;
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
<b>УК-5.1 Знать:</b> - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	

<b>Знать</b>	
Уровень 1	обучающийся с существенными ошибками знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;
Уровень 2	обучающийся с несущественными ошибками знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;
Уровень 3	обучающийся в полном объеме знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;
<b>УК-5.2 Уметь:</b> - толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	обучающийся с существенными ошибками и затруднениями умеет: толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
Уровень 2	обучающийся с несущественными ошибками и затруднениями умеет: толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
Уровень 3	обучающийся в полном объеме, безошибочно, умеет: толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
<b>УК-5.3 Владеть:</b> - способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	обучающийся с существенными ошибками владеет навыками анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уровень 2	обучающийся с несущественными ошибками владеет навыками анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
Уровень 3	обучающийся безошибочно владеет навыками анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b> правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском языке; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b> применять на практике коммуникативные технологии; использовать методы и способы делового общения для делового общения для академического и профессионального взаимодействия; толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b> навыками применения современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; навыками анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

# Современные системы, технологии защиты информации

Трудоемкость в з.е. 5, в ак. часах 180

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	обучение методам обеспечения защиты информации в современных информационных системах (ИС), функционирующих в условиях внешних и внутренних угроз информационной безопасности, что даст будущему магистру возможность глубоко понимать функционирование механизмов защиты информации в современных ИС, а также решать вопросы формирования политики безопасности, возникающие в ходе проектирования и эксплуатации перспективных ИС;
1.2	организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.10

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;**

**ОПК-3.1 Знать: - приемы изложения научных материалов и оформления ВКР (магистерской работы); - методы анализа профессиональной информации;**

**- содержание нормативной документации для оформления научно-исследовательских работ.**

**Знать:**

Уровень 1	-Основные методы шифрования и их применение. -Принципы аутентификации и контроля доступа. -Основные виды уязвимостей информационных систем. -Примеры базовых мер по улучшению безопасности информационных систем.
Уровень 2	-Современных методы шифрования и их сильных и слабых сторон. -Продвинутый анализ уязвимостей и методов обнаружения вторжений. -Рекомендации по улучшению безопасности на основе анализа угроз. -Примеры применения инновационных методов защиты информации, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, для борьбы с киберугрозами.
Уровень 3	-Современные технологии защиты информации и их эволюции. -Параметры критической оценки сложных сценариев угроз и разработка стратегий защиты. -Создание комплексных аналитических обзоров с глубоким анализом и обоснованными выводами. -Применение инновационных подходов и технологий для защиты информации и прогнозирования будущих угроз.

**ОПК-3.2 -Уметь: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;**

**- грамотно оформлять ВКР (магистерскую работу), курсовые работы и отчеты.**

**Уметь:**

Уровень 1	-Выделять ключевые аспекты современных систем защиты информации. -Оценивать основные методы шифрования и их применения. -Группировать информацию об уязвимостях в информационных системах по категориям. -Оформлять аналитический обзор с четкими разделами и подразделами. -Составлять краткие аналитические отчеты о состоянии безопасности информационных систем. -Представлять рекомендации по улучшению безопасности с примерами использования простых методов защиты.
Уровень 2	-Глубоко изучить современные методы защиты информации и их сильных и слабых сторон. -Анализировать последние тенденции и угрозы в области кибербезопасности. -Разбивать анализ уязвимостей на подкатегории с детальными описаниями каждой уязвимости. -Создавать структурированные обзоры, включающие оценку уровня риска и возможные меры по его снижению. -Формулировать обоснованные выводы о состоянии безопасности системы на основе проведенного анализа. -Представлять комплексные рекомендации по улучшению безопасности с использованием передовых технологий защиты.

Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Исследовать сложные сценарии угроз и анализ их потенциальных последствий для организации.</li> <li>-Интегрировать данные из различных источников для создания полного обзора о состоянии безопасности.</li> <li>-Разрабатывать детальные схемы и модели, иллюстрирующие основные уязвимости и меры защиты.</li> <li>-Создавать комплексные стратегии защиты информации с учетом индивидуальных потребностей организации.</li> <li>-Формировать экспертный вывод и рекомендации с учетом потенциальных сценариев развития угроз.</li> <li>-Представлять аналитический обзор с использованием инновационных методов визуализации данных.</li> </ul>
<b>ОПК-3.3 Владеть</b> <b>-навыками подготовки обзоров, аннотаций по научно-исследовательской работе с учетом требований;</b> <b>- навыками поисковой деятельности при самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами.</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Способностью организовать информацию об уязвимостях и атаках в логические блоки.</li> <li>-Представлением информации в виде простых аналитических обзоров с четкими разделами.</li> <li>-Формулировкой обоснованных выводов о состоянии безопасности на основе проведенного анализа.</li> <li>-Навык предложения базовых рекомендаций по улучшению безопасности с использованием простых методов защиты.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубокое понимание методов анализа информации:</li> <li>-Владение методами анализа угроз кибербезопасности и уязвимостей информационных систем.</li> <li>-Навык анализа новейших тенденций и угроз в области информационной безопасности.</li> <li>-Эффективное структурирование:</li> <li>-Умение разбивать анализ уязвимостей на подкатегории с детальными описаниями каждой уязвимости.</li> <li>-Навык создания структурированных обзоров с оценкой уровня риска и предложением мер по его снижению.</li> <li>-Профессиональное оформление выводов и рекомендаций:</li> <li>-Владение формулированием экспертных выводов о состоянии безопасности системы.</li> <li>-Навык представления комплексных рекомендаций по улучшению безопасности с использованием передовых технологий защиты.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Экспертное владение методами анализа информации:</li> <li>-Владение сложными методами анализа угроз и разработки стратегий защиты информации.</li> <li>-Навык интеграции данных из различных источников для создания полного обзора о состоянии безопасности.</li> <li>-Профессиональное структурирование информации:</li> <li>-Умение разрабатывать детальные схемы и модели, иллюстрирующие основные уязвимости и меры защиты.</li> <li>-Навык создания комплексных стратегий защиты информации с учетом индивидуальных потребностей организации.</li> <li>-Экспертное оформление выводов и рекомендаций:</li> <li>-Владение формулированием экспертных выводов и рекомендаций с учетом потенциальных сценариев развития угроз.</li> <li>-Навык представления аналитических обзоров с использованием инновационных методов визуализации данных.</li> </ul>
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1 Знать: - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания;</b> <b>- основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма;</b> <b>- алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов);</b> <b>- способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров;</b> <b>- основные структуры данных и методы их обработки;</b> <b>- основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы анализа профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- методы выделения главного в информации и ее структурирования для последующего аналитического обзора.</li> <li>- основные принципы оформления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокие знания в области анализа профессиональной информации об актуальных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- методы систематизации информации и выделения ключевых аспектов для дальнейшего аналитического обзора.</li> <li>- основы оформления структурированных аналитических обзоров с обоснованными выводами по вопросам информационной безопасности.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями в области анализа информации о современных системах и технологиях защиты информации более углубленно.</li> <li>- передовые методы анализа и выделения наиболее важной информации, а также методы представления этого анализа в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями для улучшения информационной безопасности.</li> </ul>

<p><b>ОПК-5.2 Уметь:</b> - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач</p>	
<p><b>Уметь:</b></p>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент должен уметь анализировать профессиональную информацию о современных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- Структурировать информацию и выделять основные аспекты безопасности информации.</li> <li>- Уметь оформлять и представлять свои аналитические обзоры с обоснованными выводами.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент должен уметь проводить глубокий анализ профессиональной информации, охватывающий различные аспекты современных систем и технологий защиты информации.</li> <li>- Структурировать информацию и выделять ключевые аспекты безопасности информации.</li> <li>- Уметь представлять структурированные аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Студент должен уметь выделять наиболее важные аспекты и проводить всесторонний анализ профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- Структурировать информацию в высококачественные аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, основанными на анализе представленной информации.</li> </ul>
<p><b>ОПК-5.3 Владеть:</b> - культурой алгоритмического мышления; - навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения; - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; - навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу; - навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически - навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов; - навыками исследовать процесс применение новейших технологий; - навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач; - навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов; - навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы</p>	
<p><b>Владеть:</b></p>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками анализа профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- умением структурировать информацию и выделять основные аспекты безопасности информации.</li> <li>- навыками оформления и представления своих аналитических обзоров с обоснованными выводами.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть умениями проведения глубокого анализа профессиональной информации об актуальных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- навыками структурирования информации и выделения ключевых аспектов безопасности информации.</li> <li>- представлением структурированных аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделения наиболее важных аспектов и проведения всестороннего анализа профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации.</li> <li>- умением структурирования информации в высококачественные аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, основанными на анализе представленной информации.</li> </ul>
<p><b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b></p>	
<p><b>ПК-4.1 Знать:</b> - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux; - состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux; - архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС; - архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему; - типовые ОС применяемые для ВС</p>	
<p><b>Знать:</b></p>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы современных языков программирования, таких как Python, Java, C++, и их применение в задачах информационной безопасности.</li> <li>- Базовые принципы управления данными, основные виды баз данных, структуры данных и алгоритмы обработки информации.</li> <li>- Основы программирования приложений и создания программных прототипов для решения задач в области защиты информации.</li> </ul>

Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные языки программирования и их применению в контексте информационной безопасности, включая использование специализированных языков или методов.</li> <li>- Продвинутое методы управления данными, включая работу с распределенными базами данных, большими объемами данных и методы защиты данных.</li> <li>- более сложные аспекты программирования приложений и создания программных прототипов для решения сложных задач в области защиты информации.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глубокое понимание современных языков программирования, включая Python, Java, C++, а также специализированных языков информационной безопасности, таких как SQL, JavaScript, Ruby и других.</li> <li>- Продвинутое методы управления и анализа больших объемов данных, включая использование методов машинного обучения и анализ больших данных для задач защиты информации.</li> <li>- Понимание передовых методов программирования приложений и создания сложных программных прототипов для решения сложных задач в области информационной безопасности.</li> </ul>
<p><b>ПК-4.2 Уметь:</b> - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;</p> <p>- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;</p> <p>- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;</p> <p>- оформлять методы для решения отдельных подзадач;</p> <p>- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.</p> <p>- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных:</p> <p>- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);</p> <p>- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.</p>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные языки программирования, такие как Python, Java, C++ и другие, для разработки простых программ и приложений в рамках информационной безопасности.</li> <li>- проводить базовую работу с данными: создавать, изменять, удалять и извлекать данные из простых баз данных.</li> <li>- разрабатывать программные прототипы для решения простых задач в области информационной безопасности.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять более сложные и специализированные языки программирования для разработки более сложных программ и приложений, связанных с информационной безопасностью.</li> <li>- работать с распределенными и большими объемами данных, использовать продвинутое методы управления данными и их защиты.</li> <li>- разрабатывать более сложные программные прототипы для решения сложных задач в области информационной безопасности.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- писать на современных языках программирования и уметь применять их для решения сложных задач информационной безопасности.</li> <li>- работать с машинным обучением и анализом больших данных для задач защиты информации.</li> <li>- разрабатывать сложные программные решения и проводить их защиту, уметь оценивать и устранять уязвимости в программном коде.</li> </ul>
<p><b>ПК-4.3 Владеть:</b> - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.</p>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми знаниями по современным языкам программирования, таким как Python, Java, C++ и уметь применять их в простых задачах информационной безопасности.</li> <li>- базовыми знаниями по способам управления данными, понимать основные принципы работы с базами данных.</li> <li>- базовыми навыками программирования приложений и создания программных прототипов для решения простых задач в области защиты информации.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- более глубокими знаниями по современным языкам программирования и уметь применять их в различных задачах информационной безопасности, включая использование специализированных языков или методов.</li> <li>- более глубокими знаниями по управлению данными, включая работу с распределенными базами данных, большими объемами данных и методы защиты данных.</li> <li>- более глубокими навыками программирования приложений и создания программных прототипов для решения сложных задач в области защиты информации.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокими знаниями в области современных языков программирования и их применения в сложных задачах информационной безопасности, включая знание специализированных языков и методов.</li> <li>- продвинутыми методами управления и анализа больших объемов данных, включая использование методов машинного обучения и анализ больших данных для задач защиты информации.</li> <li>- передовыми методами программирования приложений и создания сложных программных прототипов для решения сложных задач в области информационной безопасности.</li> </ul>
<p><b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b></p>	
<p><b>3.1 Знать:</b></p>	

3.1.1	- Современные методы шифрования, их сильные и слабые стороны и их эволюцию;
3.1.2	- Параметры критической оценки сложных сценариев угроз и методы разработки стратегий защиты;
3.1.3	- Инновационные методы защиты информации и прогнозирования будущих угроз;
3.1.4	- Основные принципы анализа профессиональной информации об актуальных системах и технологиях защиты информации;
3.1.5	- Методы анализа и выделения наиболее важной информации, а также методы представления этого анализа в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями для улучшения информационной безопасности;
3.1.6	- Основные принципы оформления структурированных аналитических обзоров с обоснованными выводами по вопросам информационной безопасности;
3.1.7	- Современные языки программирования на продвинутом уровне, включая Python, Java, C++, а также специализированные языки информационной безопасности, такие как SQL, JavaScript, Ruby и др.;
3.1.8	- Продвинутое управление и анализ больших объемов данных, включая использование методов машинного обучения и анализ больших данных для задач защиты информации;
3.1.9	- Передовые методы программирования приложений и создания сложных программных прототипов для решения сложных задач в области информационной безопасности.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Исследовать сложные сценарии угроз и анализ их потенциальных последствий для организации;
3.2.2	- Интегрировать данные из различных источников для создания полного обзора о состоянии безопасности;
3.2.3	- Разрабатывать детальные схемы и модели, иллюстрирующие основные уязвимости и меры защиты;
3.2.4	- Создавать комплексные стратегии защиты информации с учетом индивидуальных потребностей организации;
3.2.5	- Формировать экспертный вывод и рекомендации с учетом потенциальных сценариев развития угроз;
3.2.6	- Представлять комплексный аналитический обзор с глубоким анализом и обоснованными выводами с использованием инновационных методов визуализации данных.
3.2.7	- Выделять наиболее важные аспекты и проводить всесторонний анализ профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации.
3.2.8	- Структурировать информацию и выделять разнообразные аспекты безопасности информации;
3.2.9	- Представлять высококачественные аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, основанными на анализе предоставленной информации;
3.2.10	- Писать на современных языках программирования и уметь применять их для решения сложных задач информационной безопасности;
3.2.11	- Работать с машинным обучением и анализом больших данных для решения задач защиты информации;
3.2.12	- Разрабатывать сложные программные решения и проводить их защиту, уметь оценивать и устранять уязвимости в программном коде.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Методами анализа информации на экспертном уровне;
3.3.2	- Сложными методами анализа угроз и разработки стратегий защиты информации;
3.3.3	- Навыками интеграции данных из различных источников для создания полного обзора о состоянии безопасности;
3.3.4	- Умением разрабатывать детальные схемы и модели, иллюстрирующие основные уязвимости и меры защиты;
3.3.5	- Навыками создания комплексных стратегий защиты информации с учетом индивидуальных потребностей организации;
3.3.6	- Навыками профессионального оформления экспертных выводов о состоянии безопасности системы и рекомендаций с учетом потенциальных сценариев развития угроз;
3.3.7	- Навыками представления аналитических обзоров с использованием инновационных методов визуализации данных;
3.3.8	- Навыками выделения наиболее важных аспектов и проведения всестороннего анализа профессиональной информации о современных системах и технологиях защиты информации;
3.3.9	- Навыками структурирования информации и выделения ключевых аспектов безопасности информации;
3.3.10	- Навыками оформления и представления высококачественных аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, основанными на анализе предоставленной информации;
3.3.11	- Навыками применения современных языков программирования, таких как Python, Java, C++, в сложных задачах информационной безопасности, включая знание специализированных языков и методов;
3.3.12	- Методами управления и анализа больших объемов данных, включая использование методов машинного обучения и анализ больших данных для задач защиты информации;
3.3.13	- Различными методами программирования приложений и создания сложных программных прототипов для решения сложных задач в области информационной безопасности.

# Системы искусственного интеллекта

Трудоемкость в з.е. 3, в ак. часах 108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- усвоение студентами основных принципов использования теории и методов искусственного интеллекта в построении современных компьютерных систем;
1.2	- получение студентами практических навыков в исследовании и построении систем искусственного интеллекта.
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.11
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</b>	
<b>ОПК-2.1 Знать: - современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
Уровень 2	- современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
Уровень 3	- различные современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
<b>ОПК-2.2 Уметь: - разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с некоторыми недочетами; - не полно обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
Уровень 2	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства под простые задачи; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
Уровень 3	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства под различные задачи; - основательно обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
<b>ОПК-2.3 Владеть: - навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах, допуская ошибки и неточности; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения
Уровень 2	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах при решении поставленных общих задач; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения
Уровень 3	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах при выполнении задач в различных направлениях профессиональной деятельности; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения
<b>ПК-5: Способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации</b>	
<b>ПК-5.1 Знать: возможности искусственных нейронных сетей</b>	
<b>Знать:</b>	

Уровень 1	частично возможности искусственных нейронных сетей
Уровень 2	основные возможности искусственных нейронных сетей
Уровень 3	различные возможности искусственных нейронных сетей для решения профессиональных задач
<b>ПК-5.2 Уметь: разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности с ошибками и недочетами.
Уровень 2	разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности с небольшими погрешностями
Уровень 3	разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности
<b>ПК-5.3 Владеть: навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных, допуская неточности
Уровень 2	базовыми навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных
Уровень 3	современными способами и навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных
<b>ПК-6: Способность применять современные методологии разработки и внедрения программных алгоритмов предиктивной аналитики в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>ПК-6.1 Знать: методы настройки искусственных нейронных сетей</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	некоторые методы настройки искусственных нейронных сетей
Уровень 2	базовые методы настройки искусственных нейронных сетей
Уровень 3	различные современные и актуальные методы настройки искусственных нейронных сетей
<b>ПК-6.2 Уметь: использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	некоторыми навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 2	основными навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 3	ключевыми навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
<b>ПК-6.3 Владеть: навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах, допуская неточности
Уровень 2	использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах
Уровень 3	основательно использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах для решения профессиональных задач
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;</li> <li>- возможности искусственных нейронных сетей;</li> <li>- методы настройки искусственных нейронных сетей.</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства;</li> <li>- обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач;</li> <li>- разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности;</li> <li>- использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах при выполнении задач;</li> <li>- практическим опытом разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения;</li> <li>- современными способами и навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных;</li> <li>- навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса.</li> </ul>	

# Разработка системных интерфейсов для промышленного интернета вещей

Трудоемкость в з.е. 3, в ак. часах 108

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение общей информации о концепции Интернета вещей и технологиях, лежащих в его основе, о новых сервисах и бизнес-возможностях, появляющихся при внедрении решений на основе Интернета вещей (IoT, Internet of things), обучение основам технологий Интернета вещей (IoT) и разработке системных интерфейсов для их взаимодействия. Формирование базовых знаний и навыков проектирования кибер-физических систем (Cyberphysical system, CPS).
1.2	формирование базовых знаний и навыков проектирования кибер-физических систем (Cyberphysical system, CPS);
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.12
--------------------	---------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;**

**ОПК-6.1 Знать: - особенности организации программных систем с различной архитектурой, вычислительные методы анализа интеллектуальных систем**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ограниченно понимать продвинутые методы разработки ПААК или автоматизированного проектирования;</li> <li>- недостаточно специфических технологий или платформ, используемых в конкретных областях применения;</li> <li>- ограниченно понимать интеграции программного и аппаратного обеспечения;</li> <li>- основные структуры данных и алгоритмов программирования, необходимых для реализации компонентов ПААК и автоматизированного проектирования.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности организации программных систем с различной архитектурой, вычислительные методы анализа интеллектуальных систем;</li> <li>- принципы архитектуры программно-аппаратных комплексов (ПААК);</li> <li>- основные структуры данных и алгоритмов программирования, необходимых для реализации компонентов ПААК и автоматизированного проектирования.</li> <li>- предделение программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- основные компоненты ПААК (программное обеспечение, аппаратное обеспечение, коммуникационное оборудование, пользовательский интерфейс и т.д.);</li> <li>- особенности проектирования компонентов ПААК для различных областей применения (например, автоматизация производства, управление информацией в бизнесе, системы связи и т.д.).</li> <li>- принципы разработки программных компонентов;</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности организации программных систем с различной архитектурой, вычислительные методы анализа интеллектуальных систем;</li> <li>- принципы архитектуры программно-аппаратных комплексов (ПААК);</li> <li>- основные структуры данных и алгоритмов программирования, необходимых для реализации компонентов ПААК и автоматизированного проектирования.</li> <li>- предделение программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- основные компоненты ПААК (программное обеспечение, аппаратное обеспечение, коммуникационное оборудование, пользовательский интерфейс и т.д.);</li> <li>- особенности проектирования компонентов ПААК для различных областей применения (например, автоматизация производства, управление информацией в бизнесе, системы связи и т.д.).</li> <li>- принципы разработки программных компонентов: Модульность и структурирование кода, Использование стандартов и шаблонов проектирования, Тестирование и отладка программ.</li> <li>- проектирование и разработка аппаратных компонентов;</li> <li>- роль и значение автоматизированного проектирования в современной индустрии.</li> </ul>

**ОПК-6.2 Уметь: использовать рекуррентные сети для анализа временных рядов.**

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять реализацию сложных аппаратных решений или программных компонентов с небольшими неточностями;</li> <li>- разрабатывать базовые программные модули или компоненты на основе заданных требований;</li> <li>- работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- адаптировать и применять готовые библиотеки и фреймворки для разработки программных компонентов.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сложные задачи;</li> <li>- разрабатывать базовые программные модули или компоненты на основе заданных требований;</li> <li>- работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- понимать принципы взаимодействия программных и аппаратных компонентов в рамках комплексов</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>обработки информации и автоматизированного проектирования;</li> <li>- адаптировать и применять готовые библиотеки и фреймворки для разработки программных компонентов;</li> <li>- документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять сложные задачи;</li> <li>- разрабатывать базовые программные модули или компоненты на основе заданных требований;</li> <li>- работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- понимать принципы взаимодействия программных и аппаратных компонентов в рамках комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;</li> <li>- адаптировать и применять готовые библиотеки и фреймворки для разработки программных компонентов;</li> <li>- понимание принципов модульного программирования и возможности повторного использования кода;</li> <li>- документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию;</li> <li>- проектировать аппаратные интерфейсы;</li> <li>- оптимизировать аппаратные решения с учетом требований по производительности, энергопотреблению и стоимости;</li> <li>- осуществлять интеграцию программных и аппаратных компонентов:</li> <li>- проводить согласование интерфейсов между программными и аппаратными компонентами.</li> <li>- проводить тестирование и отладку взаимодействия между компонентами.</li> <li>- обеспечивать совместимость и устойчивость работы системы в целом.</li> <li>- осуществлять автоматизированное проектирование.</li> </ul>

**ОПК-6.3 Владеть: - навыками применения программных инструментов прогнозирования процессов**

**Владеть:**

Уровень 1	<p>Основные навыки отладки и тестирования разрабатываемых компонентов;</p> <p>Навыки работы в команде и умение взаимодействовать с другими специалистами при разработке программно - аппаратных комплексов. Выбор аппаратной платформы в соответствии с требованиями проекта.</p> <p>Умение программировать на одном или нескольких языках программирования, используемых для разработки программно-аппаратных комплексов.</p> <p>Знание основных алгоритмов и структур данных, используемых при разработке компонентов программно-аппаратных комплексов.</p> <p>Умение работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения.</p> <p>Навыки проектирования программно-аппаратных комплексов с учетом требований к функциональности, надежности и производительности.</p> <p>Умение проводить отладку и тестирование разрабатываемых компонентов на различных уровнях.</p> <p>Навыки анализа и оптимизации производительности программно-аппаратных комплексов.</p> <p>Понимание принципов взаимодействия программного и аппаратного обеспечения и возможностей их оптимизации.</p> <p>Умение документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию.</p> <p>Навыки работы в команде и умение эффективно взаимодействовать с другими участниками проекта при разработке программно-аппаратных комплексов.</p>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными навыками отладки и тестирования разрабатываемых компонентов;</li> <li>- навыками работы в команде и умение взаимодействовать с другими специалистами при разработке программно-аппаратных комплексов. Выбор аппаратной платформы в соответствии с требованиями проекта.</li> <li>- навыками программировать на одном или нескольких языках программирования, используемых для разработки программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- навыками работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- навыками проектирования программно-аппаратных комплексов с учетом требований к функциональности, надежности и производительности;</li> <li>- навыками анализа и оптимизации производительности программно-аппаратных комплексов;</li> </ul>

Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками программировать на одном или нескольких языках программирования, используемых для разработки программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- навыками применения основных алгоритмов и структур данных, используемых при разработке компонентов программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- навыками работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- навыками проектирования программно-аппаратных комплексов с учетом требований к функциональности, надежности и производительности;</li> <li>- навыками проводить отладку и тестирование разрабатываемых компонентов на различных уровнях;</li> <li>- навыками анализа и оптимизации производительности программно-аппаратных комплексов,</li> <li>- навыками документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию;</li> <li>- навыками работы в команде и умение эффективно взаимодействовать с другими участниками проекта при разработке программно-аппаратных комплексов.</li> </ul>
-----------	---

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<p>особенности организации программных систем с различной архитектурой, вычислительные методы анализа интеллектуальных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы архитектуры программно-аппаратных комплексов (ПААК);</li> <li>- основные структуры данных и алгоритмы программирования, необходимых для реализации компонентов ПААК и автоматизированного проектирования.</li> <li>- предделение программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- основные компоненты ПААК (программное обеспечение, аппаратное обеспечение, коммуникационное оборудование, пользовательский интерфейс и т.д.);</li> <li>- особенности проектирования компонентов ПААК для различных областей применения (например, автоматизация производства, управление информацией в бизнесе, системы связи и т.д.).</li> <li>- принципы разработки программных компонентов: Модульность и структурирование кода, Использование стандартов и шаблонов проектирования, Тестирование и отладка программ.</li> <li>- проектирование и разработка аппаратных компонентов;</li> <li>- роль и значение автоматизированного проектирования в современной индустрии.</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать базовые программные модули или компоненты на основе заданных требований.</li> <li>- работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения.</li> <li>- понимать принципы взаимодействия программных и аппаратных компонентов в рамках комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.</li> <li>- адаптировать и применять готовые библиотеки и фреймворки для разработки программных компонентов.</li> <li>- понимание принципы модульного программирования и возможности повторного использования кода.</li> <li>- документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию.</li> <li>- проектировать аппаратные интерфейсы;</li> <li>- оптимизировать аппаратные решения с учетом требований по производительности, энергопотреблению и стоимости.</li> <li>- осуществлять интеграцию программных и аппаратных компонентов;</li> <li>- проводить согласование интерфейсов между программными и аппаратными компонентами.</li> <li>- проводить тестирование и отладку взаимодействия между компонентами.</li> <li>- обеспечивать совместимость и устойчивость работы системы в целом.</li> <li>- осуществлять автоматизированное проектирование.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками программировать на одном или нескольких языках программирования, используемых для разработки программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- навыками применения основных алгоритмов и структур данных, используемых при разработке компонентов программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- навыками работать с интегрированными средами разработки (IDE) и другими инструментами разработки программного обеспечения;</li> <li>- навыками проектирования программно-аппаратных комплексов с учетом требований к функциональности, надежности и производительности;</li> <li>- навыками проводить отладку и тестирование разрабатываемых компонентов на различных уровнях;</li> <li>- навыками анализа и оптимизации производительности программно-аппаратных комплексов,</li> <li>- навыками документировать разработанные компоненты и создавать техническую документацию;</li> <li>- навыками работы в команде и умение эффективно взаимодействовать с другими участниками проекта при разработке программно-аппаратных комплексов.</li> </ul>	

# Инструментальные платформы информационных и коммуникационных технологий

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- изучение основ информационно-коммуникационных технологий;
1.2	- знакомство с основными подходами к применению инструментальных платформ;
1.3	- компьютерное моделирование информационно-коммуникационных технологий.
1.4	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.5	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.13

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.**

**ОПК-8.1 Знать: основные идеи, лежащие в основе методов построения, организации и конфигурирования операционных систем для аналитической работы**

**Знать:**

Уровень 1	- основные принципы управления проектами в области разработки программного обеспечения; - методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других,
Уровень 2	- основные принципы управления проектами в области разработки программного обеспечения; - методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других, - требования к проекту и методы разработки стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика; - риски проекта, выявлять потенциальные проблемы; - современные инструменты управления проектами и разработки программного обеспечения, таких как системы контроля версий, управление требованиями, тестирование и др.
Уровень 3	- основные принципы управления проектами в области разработки программного обеспечения; - методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других, - требования к проекту и методы разработки стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика; - риски проекта, выявлять потенциальные проблемы; - современные инструменты управления проектами и разработки программного обеспечения, таких как системы контроля версий, управление требованиями, тестирование и др. современных методов и инструментов управления проектами; - жизненный цикл разработки программного обеспечения и способность определить наилучшие практики для каждого его этапа.

**ОПК-8.2 Уметь: - выбирать наиболее подходящие способы и методы по анализу информации по программированию встраиваемых систем, адекватно интерпретировать полученную информацию и делать правильные выводы;  
- анализировать и структурировать информацию о программировании встраиваемых систем**

**Уметь:**

Уровень 1	- составлять планы проектов, определять цели, задачи, ресурсы и сроки их выполнения; - формировать и мотивировать команду разработчиков, распределять задачи между участниками проекта; - анализировать риски проекта и разрабатывать стратегии их минимизации; - коммуницировать с заказчиком и другими участниками проекта; - адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям проекта, принимать оперативные решения для достижения поставленных целей.
Уровень 2	-- выбирать наиболее подходящие способы и методы по анализу информации по программированию встраиваемых систем, адекватно интерпретировать полученную информацию и делать правильные выводы; - анализировать и структурировать информацию о программировании встраиваемых систем; составлять планы проектов, определять цели, задачи, ресурсы и сроки их выполнения; - формировать и мотивировать команду разработчиков, распределять задачи между участниками проекта; - анализировать риски проекта и разрабатывать стратегии их минимизации; - коммуницировать с заказчиком и другими участниками проекта; - адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям проекта, принимать оперативные решения для достижения поставленных целей. - применять их в практической деятельности методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ требований к проекту и разрабатывать стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика;</li> <li>- распределять задачи между участниками команды, контролировать выполнение работ и регулировать процесс разработки;</li> <li>- вести взаимодействие с заказчиком и другими заинтересованными сторонами, представлять интересы проекта и обеспечивать их удовлетворение.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее подходящие способы и методы по анализу информации по программированию встраиваемых систем, адекватно интерпретировать полученную информацию и делать правильные выводы;</li> <li>- анализировать и структурировать информацию о программировании встраиваемых систем;- составлять планы проектов, определять цели, задачи, ресурсы и сроки их выполнения;</li> <li>- формировать и мотивировать команду разработчиков, распределять задачи между участниками проекта;</li> <li>- анализировать риски проекта и разрабатывать стратегии их минимизации;</li> <li>- коммуницировать с заказчиком и другими участниками проекта;</li> <li>- адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям проекта, принимать оперативные решения для достижения поставленных целей.</li> <li>- применять их в практической деятельности методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других;</li> <li>- проводить анализ требований к проекту и разрабатывать стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика.</li> <li>- эффективно распределять задачи между участниками команды, контролировать выполнение работ и регулировать процесс разработки.</li> <li>- анализировать риски проекта, выявлять потенциальные проблемы и разрабатывать стратегии их предотвращения или минимизации.</li> <li>- вести эффективное взаимодействие с заказчиком и другими заинтересованными сторонами, представлять интересы проекта и обеспечивать их удовлетворение.</li> </ul>
<b>ОПК-8.3 Владеть: необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ;</li> <li>- навыком составления бюджета проекта и управления финансовыми ресурсами;</li> <li>- навыком использования методологий управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall и др4</li> <li>- навыком оценки качества выполняемой работы и принятия мер по улучшению результатов;</li> <li>- навыком использования современных инструментов управления проектами, таких как системы контроля версий, системы отслеживания задач, диаграммы Ганта и др.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ;</li> <li>- навыком составления бюджета проекта и управления финансовыми ресурсами;</li> <li>- навыком использования методологий управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall и др4</li> <li>- навыком оценки качества выполняемой работы и принятия мер по улучшению результатов;</li> <li>- навыком использования современных инструментов управления проектами, таких как системы контроля версий, системы отслеживания задач, диаграммы Ганта и др.Навык составления и реализации проектного плана с учетом временных и ресурсных ограничений.</li> <li>- навыком управления финансовыми ресурсами проекта, включая бюджетирование, планирование затрат и контроль расходов.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ;</li> <li>- навыком составления бюджета проекта и управления финансовыми ресурсами;</li> <li>- навыком использования методологий управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall и др4</li> <li>- навыком оценки качества выполняемой работы и принятия мер по улучшению результатов;</li> <li>- навыком использования современных инструментов управления проектами, таких как системы контроля версий, системы отслеживания задач, диаграммы Ганта и др.Навык составления и реализации проектного плана с учетом временных и ресурсных ограничений.</li> <li>- навыком эффективного управления командой разработчиков, включая мотивацию, разрешение конфликтов и поддержку коллективного духа.</li> <li>- навыком управления финансовыми ресурсами проекта, включая бюджетирование, планирование затрат и контроль расходов.</li> <li>- навыком применения современных инструментов управления проектами и разработки программного обеспечения, таких как системы контроля версий, управление требованиями, тестирование и др.</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

- основные идеи, лежащие в основе методов построения, организации и конфигурирования операционных систем для аналитической работы;
- основные принципы управления проектами в области разработки программного обеспечения;
- методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других,
- требования к проекту и методы разработки стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика;
- риски проекта, выявлять потенциальные проблемы;
- современные инструменты управления проектами и разработки программного обеспечения, таких как системы контроля версий, управление требованиями, тестирование и др. современных методов и инструментов управления проектами;
- жизненный цикл разработки программного обеспечения и способность определить наилучшие практики для каждого его этапа.

### **3.2 Уметь:**

- выбирать наиболее подходящие способы и методы по анализу информации по программированию встраиваемых систем, адекватно интерпретировать полученную информацию и делать правильные выводы;
- анализировать и структурировать информацию о программировании встраиваемых систем;
- составлять планы проектов, определять цели, задачи, ресурсы и сроки их выполнения;
- формировать и мотивировать команду разработчиков, распределять задачи между участниками проекта;
- анализировать риски проекта и разрабатывать стратегии их минимизации;
- коммуницировать с заказчиком и другими участниками проекта;
- адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям проекта, принимать оперативные решения для достижения поставленных целей.
- применять их в практической деятельности методологию управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall, Kanban и других;
- проводить анализ требований к проекту и разрабатывать стратегии их реализации с учетом бизнес-целей заказчика.
- эффективно распределять задачи между участниками команды, контролировать выполнение работ и регулировать процесс разработки.
- анализировать риски проекта, выявлять потенциальные проблемы и разрабатывать стратегии их предотвращения или минимизации.
- вести эффективное взаимодействие с заказчиком и другими заинтересованными сторонами, представлять интересы проекта и обеспечивать их удовлетворение.

### **3.3 Владеть:**

- необходимыми знаниями для обоснования и анализа рассматриваемых методик выполнения аналитических работ;
- навыком составления бюджета проекта и управления финансовыми ресурсами;
- навыком использования методологий управления проектами, таких как Agile, Scrum, Waterfall и др.
- навыком оценки качества выполняемой работы и принятия мер по улучшению результатов;
- навыком использования современных инструментов управления проектами, таких как системы контроля версий, системы отслеживания задач, диаграммы Ганта и др. Навык составления и реализации проектного плана с учетом временных и ресурсных ограничений.
- навыком эффективного управления командой разработчиков, включая мотивацию, разрешение конфликтов и поддержку коллективного духа.
- навыком управления финансовыми ресурсами проекта, включая бюджетирование, планирование затрат и контроль расходов.
- навыком применения современных инструментов управления проектами и разработки программного обеспечения, таких как системы контроля версий, управление требованиями, тестирование и др.

# Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.О.14

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;**

**ОПК-7.1 Знать: фундаментальные принципы организации процессов программирования встраиваемых операционных систем**

**Знать:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;</li> <li>- базовые методы адаптации зарубежных комплексов к нуждам отечественных предприятий в контексте программирования микроконтроллеров;</li> <li>- некоторые отличия между зарубежными и отечественными системами автоматизированного проектирования.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, способы применения их к решению практических задач;</li> <li>- способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации к специфике отечественных предприятий;</li> <li>- базовые отличия между зарубежными и отечественными системами автоматизированного проектирования.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, способы применения их к любым потребностям отечественных предприятий;</li> <li>- технические спецификации и особенности зарубежных комплексов обработки информации, способы применения их в разработке программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- базовые отличия между зарубежными и отечественными системами автоматизированного проектирования, их влияние на процесс разработки программного обеспечения для микроконтроллеров.</li> </ul>

**ОПК-7.2 Уметь: - проводить простые оценки выбранных методик для контроля аналитических работ; - самостоятельно разрабатывать методики выполнения аналитических работ и применять к конкретной задаче**

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные методы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий в контексте разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- использовать базовые навыки работы с зарубежными системами автоматизированного проектирования и адаптации их в соответствии с отечественными стандартами и требованиями;</li> <li>- проводить анализ различий между зарубежными и отечественными комплексами обработки информации и автоматизированного проектирования для выбора подходящего варианта адаптации.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и оценивать специфические потребности отечественных предприятий для правильного выбора и адаптации зарубежных комплексов обработки информации;</li> <li>- выстраивать алгоритмы адаптации зарубежных комплексов обработки информации под потребности отечественных предприятий в контексте разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- предлагать альтернативные варианты адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных предприятий.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить комплексный анализ, оценку и выбор наиболее эффективных стратегий адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования для успешной интеграции на отечественных предприятиях;</li> <li>- адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</li> <li>- разрабатывать инновационные подходы к адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных потребностей.</li> </ul>

<b>ОПК-7.3 Владеть:</b> - навыками анализа состояния развития встраиваемых систем по найденной информации в данной области; - навыками работы с информационными технологиями для оформления отчетов и обзоров по архитектуре операционных систем	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- базовыми навыками адаптации зарубежных комплексов обработки информации к нуждам отечественных предприятий в рамках разработки программного обеспечения для микроконтроллеров.;и автоматизированного проектирования и способен их адаптировать в соответствии с отечественными стандартами и требованиями. - навыками проведения анализа различий между зарубежными и отечественными комплексами обработки информации и автоматизированного проектирования для выбора подходящих вариантов адаптации.
Уровень 2	- более глубокими навыками в области адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий; - навыками анализа и оценки специфических потребностей отечественных предприятий для правильного выбора и адаптации зарубежных комплексов обработки информации; - навыками предложения альтернативных вариантов адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных предприятий.
Уровень 3	- навыками проведения комплексного анализа, оценки и выбора наиболее эффективных стратегий адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования для успешной интеграции на отечественных предприятиях; - экспертными навыками адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий; - навыками разработки инновационных подходов к адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных потребностей.
<b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b>	
<b>ПК-4.1 Знать:</b> - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux; - состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux; - архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС; - архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему; - типовые ОС применяемые для ВС	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- основы языков программирования, используемых для разработки программного обеспечения для микроконтроллеров (например, C, Assembly); - принципы работы операционных систем, которые используются на микроконтроллерах; - основы хранения, обработки и анализа данных на микроконтроллерах; - основы программирования приложений для микроконтроллеров.
Уровень 2	- более продвинутые техники программирования на языках, используемых для разработки программного обеспечения для микроконтроллеров; - принципы работы операционных систем, которые используются на микроконтроллерах, на более глубоком уровне; - более продвинутые техники хранения, обработки и анализа данных на микроконтроллерах; - более продвинутые техники программирования приложений для микроконтроллеров.
Уровень 3	- все аспекты разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, включая высокоуровневое программирование, низкоуровневое программирование, микропрограммирование, и аппаратное обеспечение; - все аспекты работы операционных систем, которые используются на микроконтроллерах, включая управление памятью, планирование задач, и управление устройствами; - все аспекты хранения, обработки и анализа данных на микроконтроллерах, включая работу с различными типами данных, алгоритмы обработки данных, и оптимизацию производительности; - все аспекты программирования приложений для микроконтроллеров, включая разработку графического интерфейса, управление ресурсами, и тестирование программного обеспечения.

**ПК-4.2 Уметь:** - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;

- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;
- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;
- оформлять методы для решения отдельных подзадач;
- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.
- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных;
- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);
- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.

**Уметь:**

Уровень 1	- программировать микроконтроллеры на языке программирования, подходящем для данной модели микроконтроллера; - работать с операционной системой микроконтроллера; - проектировать и реализовывать простые программы для управления периферийными устройствами микроконтроллера.
Уровень 2	- осуществлять разработку сложных программных решений для микроконтроллеров, используя современные языки программирования и инструменты; - применять современные методы хранения, обработки и анализа данных в контексте микроконтроллеров; - разрабатывать программы с учетом оптимизации использования ресурсов микроконтроллера.
Уровень 3	- использовать передовые технологии и инструменты для разработки программного обеспечения для микроконтроллеров; - проектировать и реализовывать сложные программы, обеспечивающие эффективное управление данными и ресурсами микроконтроллера; - адаптироваться к изменяющимся требованиям и условиям при разработке программного обеспечения для микроконтроллеров.

**ПК-4.3 Владеть:** - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.

**Владеть:**

Уровень 1	- современными языками программирования, используемых для микроконтроллеров, таких как C или C++; - навыками работы с операционными системами, специализированными для микроконтроллеров; - навыками работы с современными инструментами для хранения, обработки и анализа данных в контексте микроконтроллеров; - способами и механизмами управления данными на микроконтроллерах; - умением программировать простые приложения для микроконтроллеров.
Уровень 2	- навыками разработки сложных программ для микроконтроллеров с использованием различных алгоритмов и структур данных; - навыками оптимизации программного кода для улучшения производительности микроконтроллеров; - навыками многопоточного программирования и его применением на микроконтроллерах.
Уровень 3	- архитектурой микроконтроллеров и навыками осуществления их взаимодействия с внешними устройствами; - навыками проектирования и разработки сложных систем на базе микроконтроллеров с использованием передовых технологий; - навыками работы с различными типами микроконтроллеров с учетом их специфических особенностей.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, способы применения их к любым потребностям отечественных предприятий;</li> <li>- технические спецификации и особенности зарубежных комплексов обработки информации, способы применения их в разработке программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- базовые отличия между зарубежными и отечественными системами автоматизированного проектирования, их влияние на процесс разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- все аспекты разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, включая высокоуровневое программирование, низкоуровневое программирование, микропрограммирование, и аппаратное обеспечение;</li> <li>- все аспекты работы операционных систем, которые используются на микроконтроллерах, включая управление памятью, планирование задач, и управление устройствами;</li> <li>- все аспекты хранения, обработки и анализа данных на микроконтроллерах, включая работу с различными типами данных, алгоритмы обработки данных, и оптимизацию производительности;</li> <li>- все аспекты программирования приложений для микроконтроллеров, включая разработку графического интерфейса, управление ресурсами, и тестирование программного обеспечения.</li> </ul>	

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить комплексный анализ, оценку и выбор наиболее эффективных стратегий адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования для успешной интеграции на отечественных предприятиях;</li> <li>- адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</li> <li>- разрабатывать инновационные подходы к адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных потребностей;</li> <li>- использовать передовые технологии и инструменты для разработки программного обеспечения для микроконтроллеров;</li> <li>- проектировать и реализовывать сложные программы, обеспечивающие эффективное управление данными и ресурсами микроконтроллера;</li> <li>- адаптироваться к изменяющимся требованиям и условиям при разработке программного обеспечения для микроконтроллеров.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения комплексного анализа, оценки и выбора наиболее эффективных стратегий адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования для успешной интеграции на отечественных предприятиях;</li> <li>- навыками адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</li> <li>- навыками разработки инновационных подходов к адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования, учитывая специфику отечественных потребностей;</li> <li>- архитектурой микроконтроллеров и навыками осуществления их взаимодействия с внешними устройствами;</li> <li>- навыками проектирования и разработки сложных систем на базе микроконтроллеров с использованием передовых технологий;</li> <li>- навыками работы с различными типами микроконтроллеров с учетом их специфических особенностей.</li> </ul>	

# Тестирование программных комплексов

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование целостного представления о значении тестирования и отладки в современном мире, познавательного интереса к тестированию и его применению в профессиональной деятельности, получение опыта тестирования задач из условно-реального проекта по разработке программного обеспечения;
1.2	формирование навыков профессиональной компетентности обучающихся в вопросах тестирования и отладки программного
1.3	обеспечения, разработки информационных систем с основами организации процесса тестирования программных средств на основе современных информационных технологий;
1.4	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.5	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.15
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</b>	
<b>ОПК-7.1 Знать: фундаментальные принципы организации процессов программирования встраиваемых операционных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Основные принципы и функциональности зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Основные методики и подходы к тестированию программных комплексов, включая функциональное тестирование, модульное тестирование, интеграционное тестирование и др. -Основные принципы адаптации зарубежных комплексов к нуждам отечественных предприятий, возможности и ограничения этих решений.
Уровень 2	-Подробно принципы функциональности, архитектуры и особенностей работы зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Продвинутые методики и инструменты для тестирования программных комплексов, включая автоматизированное тестирование, нагрузочное тестирование, тестирование безопасности и др.
Уровень 3	-Архитектуру, технологии, методологию и инструменты зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Стратегические планы адаптации и внедрения зарубежных комплексов, управление проектами по адаптации и интеграции ПО, координация работы между командами и стейкхолдерами.
<b>ОПК-7.2 Уметь: - проводить простые оценки выбранных методик для контроля аналитических работ; - самостоятельно разрабатывать методики выполнения аналитических работ и применять к конкретной задаче</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Осуществлять базовую конфигурацию и настройку зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Применять основные методики тестирования для проверки функциональности, надежности и производительности программных комплексов. -Адаптировать зарубежные комплексы к базовым потребностям отечественных предприятий с использованием стандартных инструментов и методов.
Уровень 2	-Проводить сложную настройку, интеграцию и оптимизацию зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Применять продвинутые методики тестирования, включая автоматизированное тестирование, нагрузочное тестирование, тестирование безопасности и др. -Разрабатывать и применять стратегии адаптации зарубежных комплексов к специфическим потребностям отечественных предприятий, включая кастомизацию и интеграцию решений

Уровень 3	-Анализировать, оптимизировать и управлять сложными зарубежными системами обработки информации и автоматизированного проектирования на стратегическом уровне. -Применять инновационные методики, инструменты и практики для обеспечения высокого качества программных комплексов, включая континуальное тестирование, DevOps-практики, AI в тестировании и др. -Разрабатывать и реализовывать стратегии адаптации и внедрения зарубежных комплексов, управлять проектами адаптации и интеграции ПО, координация работы между командами и стейкхолдерами.
<b>ОПК-7.3 Владеть: - навыками анализа состояния развития встраиваемых систем по найденной информации в данной области;</b>	
<b>- навыками работы с информационными технологиями для оформления отчетов и обзоров по архитектуре операционных систем</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-Базовыми принципами и методами работы с зарубежными системами обработки информации и автоматизированного проектирования. -Основными методиками и подходами к тестированию программного обеспечения. -Основными методами адаптации зарубежных комплексов к нуждам отечественных предприятий.
Уровень 2	-Продвинутыми методами настройки, интеграции и оптимизации зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Продвинутыми методиками и инструментами тестирования, включая автоматизированное тестирование, нагрузочное тестирование, тестирование безопасности и др.
	-Стратегическими и тактическими методами адаптации зарубежных комплексов к специфическим нуждам отечественных предприятий.
Уровень 3	-Архитектурой, технологиями и методологиями зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования. -Инновационными методиками, инструментами и практиками для обеспечения высокого качества программных комплексов, включая континуальное тестирование, DevOps-практики, AI в тестировании и др. -Методами стратегического планирования, управления проектами и координации работы между командами и стейкхолдерами при адаптации и интеграции зарубежных комплексов.
<b>ПК-1 : Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий</b>	
<b>ПК-1 .1 Знать: принципы управления с использованием алгоритмов прогнозной аналитики;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Основные этапы и методологии проектирования информационных систем. -Процессы внедрения информационных систем, включая установку, настройку и интеграцию программных комплексов. -Основные принципы и методы эксплуатации информационных систем, включая мониторинг, обновление и поддержку.
Уровень 2	-Продвинутые методологии, инструменты и подходы к проектированию информационных систем. -Стратегию и методы для эффективного сопровождения эксплуатации информационных систем, включая мониторинг производительности, обеспечение безопасности и управление изменениями
Уровень 3	-Архитектуру, технологии и методологии проектирования информационных систем на стратегическом уровне. -Инновационные методы, практики и инструментами для эффективного внедрения и интеграции информационных систем и технологий. -Методы стратегического планирования, управления проектами и координации работы между командами и стейкхолдерами при сопровождении эксплуатации информационных систем.
<b>ПК-1 .2 Уметь: - использовать критерии оптимального управления;</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Применять основные методологии и подходы к проектированию информационных систем. -Проводить установку, настройку и базовую интеграцию программных комплексов. Мониторить работу системы, проводить базовую диагностику и обеспечивать поддержку пользователей.
Уровень 2	-Применять продвинутые методологии и инструменты для эффективного проектирования информационных систем. -Проводить комплексное внедрение информационных систем, включая тестирование, интеграцию и оптимизацию программных комплексов. применять продвинутые методы мониторинга, диагностики и управления эксплуатацией информационных систем.
Уровень 3	-Разрабатывать и реализовывать стратегии проектирования информационных систем на стратегическом уровне. -Проводить экспертную оценку, анализ и оптимизацию процессов внедрения информационных систем на стратегическом уровне. -Разрабатывать и применять стратегии управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации информационных систем на стратегическом уровне.
<b>ПК-1 .3 Владеть: - навыками использования программных средств представления знаний;</b>	
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	-Основными методологиями и подходами к проектированию информационных систем. -Установкой, настройкой и базовой интеграцией программных комплексов. -Основами мониторинга работы системы, проведение базовой диагностики и обеспечение поддержки пользователей.
Уровень 2	-Продвинутыми методологиями и инструментами для эффективного проектирования информационных систем. -Проведением комплексного внедрение информационных систем, включая тестирование, интеграцию и оптимизацию программных комплексов. продвинутыми методами мониторинга, диагностики и управления эксплуатацией информационных систем.
Уровень 3	-Архитектурой, технологиями и методологиями проектирования информационных систем на стратегическом уровне. -Умение проводить экспертную оценку, анализ и оптимизацию процессов внедрения информационных систем на стратегическом уровне. методами стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации информационных систем.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Архитектуру, технологии, методологию и инструменты зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования;
3.1.2	- Продвинутые методики и инструменты для тестирования программных комплексов, включая автоматизированное тестирование, нагрузочное тестирование, тестирование безопасности и др.;
3.1.3	- Стратегические планы адаптации и внедрения зарубежных комплексов, управление проектами по адаптации и интеграции ПО, координация работы между командами и стейкхолдерами;
3.1.4	- Архитектуру, технологии и методологии проектирования информационных систем на стратегическом уровне;
3.1.5	- Инновационные методы, практики и инструменты для эффективного внедрения и интеграции информационных систем и технологий;
3.1.6	- Методы стратегического планирования, управления проектами и координации работы между командами и стейкхолдерами при сопровождении эксплуатации информационных систем.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Анализировать, оптимизировать и управлять сложными зарубежными системами обработки информации и автоматизированного проектирования на стратегическом уровне;
3.2.2	- Применять инновационные методики, инструменты и практики для обеспечения высокого качества программных комплексов, включая континуальное тестирование, DevOps-практики, AI в тестировании и др.;
3.2.3	- Разрабатывать и реализовывать стратегии адаптации и внедрения зарубежных комплексов, управлять проектами адаптации и интеграции ПО, координировать работу между командами и стейкхолдерами;
3.2.4	- Разрабатывать и реализовывать стратегии проектирования информационных систем на стратегическом уровне;
3.2.5	- Проводить экспертную оценку, анализ и оптимизацию процессов внедрения информационных систем на стратегическом уровне;
3.2.6	- Разрабатывать и применять стратегии управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации информационных систем на стратегическом уровне.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- Архитектурой, технологиями и методологиями зарубежных систем обработки информации и автоматизированного проектирования;
3.3.2	- Инновационными методиками, инструментами и практиками для обеспечения высокого качества программных комплексов, включая континуальное тестирование, DevOps-практики, AI в тестировании и др.;
3.3.3	- Методами стратегического планирования, управления проектами и координации работы между командами и стейкхолдерами при адаптации и интеграции зарубежных комплексов;
3.3.4	- Архитектурой, технологиями и методологиями проектирования информационных систем на стратегическом уровне;
3.3.5	- Навыками проведения экспертной оценки, анализа и оптимизации процессов внедрения информационных систем на стратегическом уровне;
3.3.6	- Методами стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации информационных систем.

# Программирование встраиваемых систем

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся целостного представления о встраиваемых системах, получение необходимых знаний о принципах построения встраиваемых систем, начиная с выбора аппаратной платформы и заканчивая разработкой собственного программного обеспечения;
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.16
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</b>	
<b>ОПК-7.1 Знать: фундаментальные принципы организации процессов программирования встраиваемых операционных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо знает методы и стандарты анализа встраиваемых операционных систем, информационных процессов;
Уровень 2	Обучающийся знает с незначительными ошибками методы и стандарты анализа встраиваемых операционных систем, информационных процессов;
Уровень 3	Обучающийся знает методы и стандарты анализа встраиваемых операционных систем, информационных процессов.
<b>ОПК-7.2 Уметь: - проводить простые оценки выбранных методик для контроля аналитических работ; - самостоятельно разрабатывать методики выполнения аналитических работ и применять к конкретной задаче</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо умеет формулировать и разрабатывать технико-коммерческие предложения и уметь обосновать правомерность и преимущества выдвинутых предложений;
Уровень 2	Обучающийся с незначительными ошибками умеет формулировать и разрабатывать технико-коммерческие предложения и уметь обосновать правомерность и преимущества выдвинутых предложений;
Уровень 3	Обучающийся умеет формулировать и разрабатывать технико-коммерческие предложения и уметь обосновать правомерность и преимущества выдвинутых предложений.
<b>ОПК-7.3 Владеть: - навыками анализа состояния развития встраиваемых систем по найденной информации в данной области; - навыками работы с информационными технологиями для оформления отчетов и обзоров по архитектуре операционных систем</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Обучающийся слабо владеет навыками анализа состояния и развития встраиваемых систем;
Уровень 2	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками анализа состояния и развития встраиваемых систем;
Уровень 3	Обучающийся владеет навыками анализа состояния и развития встраиваемых систем.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
методы и стандарты анализа встраиваемых операционных систем, информационных процессов.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
формулировать и разрабатывать технико-коммерческие предложения и уметь обосновать правомерность и преимущества выдвинутых предложений.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
навыками анализа состояния и развития встраиваемых систем.	

# Нейросетевые технологии в управлении

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- усвоение студентами основных принципов использования теории и методов искусственного интеллекта в построении современных компьютерных систем;
1.2	- получение студентами практических навыков в исследовании и построении систем искусственного интеллекта.
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.01

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;**

**ОПК-2.1 Знать: - современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.**

**Знать:**

Уровень 1	- некоторые современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
Уровень 2	- современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.
Уровень 3	- различные современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.

**ОПК-2.2 Уметь: - разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.**

**Уметь:**

Уровень 1	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с некоторыми недочетами; - не полно обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
Уровень 2	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства под простые задачи; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
Уровень 3	- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства под различные задачи; - основательно обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.

**ОПК-2.3 Владеть: - навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения**

**Владеть:**

Уровень 1	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах, допуская ошибки и неточности; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения
Уровень 2	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах при решении поставленных общих задач; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения
Уровень 3	- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах при выполнении задач в различных направлениях профессиональной деятельности; - Иметь практический опыт: разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения

**ПК-5: Способность проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации**

**ПК-5.1 Знать: возможности искусственных нейронных сетей**

**Знать:**

Уровень 1	- частично возможности искусственных нейронных сетей; - области эффективного применения искусственных нейронных сетей .
Уровень 2	- основные возможности искусственных нейронных сетей; - области эффективного применения искусственных нейронных сетей

Уровень 3	- различные возможности искусственных нейронных сетей для решения профессиональных задач; - области эффективного применения искусственных нейронных сетей .
<b>ПК-5.2 Уметь: разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности.
Уровень 2	разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности с небольшими погрешностями
Уровень 3	разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности
<b>ПК-5.3 Владеть: навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных, допуская неточности; - навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных
Уровень 2	- базовыми навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных; - навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных.
Уровень 3	- современными способами и навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных; - навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных
<b>ПК-6: Способность применять современные методологии разработки и внедрения программных алгоритмов предиктивной аналитики в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>ПК-6.1 Знать: методы настройки искусственных нейронных сетей</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	некоторые методы настройки искусственных нейронных сетей
Уровень 2	базовые методы настройки искусственных нейронных сетей
Уровень 3	- различные современные и актуальные методы настройки искусственных нейронных сетей; - алгоритмы обучения нейросетевой модели объекта управления, алгоритмы нейрорегулирования на основе инверсно-прямой модели и нейрорегулирования на основе инверсно-непрямой модели
<b>ПК-6.2 Уметь: использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- применять искусственные нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах; - использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах, допуская неточности
Уровень 2	- применять искусственные нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах; - использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах, допуская неточности
Уровень 3	- качественно применять искусственные нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах; - основательно использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах для решения профессиональных задач;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	некоторыми навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 2	основными навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 3	ключевыми навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
<b>ПК-6.3 Владеть: навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- частично навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 2	- навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
Уровень 3	- различными навыками применения ИНС в прикладных задачах бизнеса
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
- современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; - возможности искусственных нейронных сетей, области эффективного применения искусственных нейронных сетей ; - методы настройки искусственных нейронных сетей; - алгоритмы обучения нейросетевой модели объекта управления, алгоритмы нейрорегулирования на основе инверсно-прямой модели и нейрорегулирования на основе инверсно-непрямой модели .	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
- разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства; - обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач; - разрабатывать различной сложности алгоритмы обработки данных с использованием оптимальных критериев точности; - применять искусственные нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах; - использовать нейронные сети в автоматизированных и интеллектуальных системах.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

- навыками разработки программных компонент в различных инструментальных средах;
- практическим опытом разработки программного обеспечения, интеллектуальных информационных систем, алгоритмов машинного обучения;
- навыками разработки и оптимизации алгоритмов обработки данных;
- навыками применения ИИС в прикладных задачах бизнеса.

# Функциональное моделирование сложных систем

Трудоемкость в з.е. 3, в ак. часах 108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получение глубоких теоретических основ использования методов функционального моделирования процессов и процедур сложных систем, формирование устойчивых навыков владения современными программными инструментами моделирования с использованием нотаций диаграмм УМ
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ПК-3: Умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в области цифровой экономики</b>	
<b>ПК-3.1 Знать: - способы организации аналитических работ в ИТ-проекте; - способы управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторых принципов разработки теоретических моделей; - отдельных концепций и методов, используемых при разработке моделей; - простых статистических методов анализа данных; - тенденций и проблем современной цифровой экономики.
Уровень 2	- основных принципов разработки теоретических моделей; - базовых концепций и методов, используемых при разработке моделей; - основных статистических методов анализа данных; - контекст цифровой экономики; - основных тенденций и проблем современной цифровой экономики.
Уровень 3	- основных принципов разработки теоретических моделей; - базовых концепций и методов, используемых при разработке моделей; - основных статистических методов анализа данных; - контекст цифровой экономики; - основных тенденций и проблем современной цифровой экономики; - существующие теоретические модели и концепции в области цифровой экономики; - различные методы и инструменты для анализа и интерпретации полученных данных; - передовые технологии и методы; - современных методов моделирования и анализа данных, включая машинное обучение, анализ больших данных и другие.
<b>ПК-3.2 Уметь: демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- описывать объекты цифровой экономики с помощью теоретических моделей; - исследовать теоретические модели; - анализировать и интерпретировать результаты, полученные при исследовании моделей; - создавать и проводить эксперименты для проверки теоретических моделей; - владеть некоторыми методами анализа данных; - обрабатывать и интерпретировать данные, полученные в результате экспериментов; - выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе разработанных моделей.

Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать объекты цифровой экономики с помощью теоретических моделей;</li> <li>- исследовать теоретические модели;</li> <li>- анализировать и интерпретировать результаты, полученные при исследовании моделей;</li> <li>- создавать и проводить эксперименты для проверки теоретических моделей;</li> <li>- владеть базовыми методами анализа данных;</li> <li>- обрабатывать и интерпретировать данные, полученные в результате экспериментов;</li> <li>- выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе разработанных моделей.</li> <li>- критически оценивать существующие теоретические модели и концепции в области цифровой экономики;</li> <li>- разрабатывать собственные теоретические модели, основанные на современных тенденциях и научных исследованиях;</li> <li>- использовать различные методы и инструменты для сбора, анализа и интерпретации данных;</li> <li>- владеть современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики;</li> <li>- применять современные программные и аппаратные инструменты для реализации экспериментальных исследований.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать объекты цифровой экономики с помощью теоретических моделей;</li> <li>- исследовать теоретические модели;</li> <li>- анализировать и интерпретировать результаты, полученные при исследовании моделей;</li> <li>- создавать и проводить эксперименты для проверки теоретических моделей;</li> <li>- владеть базовыми методами анализа данных;</li> <li>- обрабатывать и интерпретировать данные, полученные в результате экспериментов;</li> <li>- выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе разработанных моделей.</li> <li>- критически оценивать существующие теоретические модели и концепции в области цифровой экономики;</li> <li>- разрабатывать собственные теоретические модели, основанные на современных тенденциях и научных исследованиях;</li> <li>- использовать различные методы и инструменты для сбора, анализа и интерпретации данных;</li> <li>- владеть современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики;</li> <li>- применять современные программные и аппаратные инструменты для реализации экспериментальных исследований;</li> <li>- разрабатывать собственные теоретические модели, основанные на современных тенденциях и научных исследованиях;</li> <li>- выделять новые тенденции и направления развития в области цифровой экономики и предлагать инновационные подходы к исследованию и моделированию.</li> <li>- предлагать практические решения на основе проведенных исследований и теоретических разработок.</li> </ul>
<b>ПК-3.3 Владеть: навыками управления аналитическими ресурсами и компетенциями</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком формулирования выводов на основе результатов исследования;</li> <li>- навыками применения экспериментальных методов;</li> <li>- навыком использования специализированных инструментов и программного обеспечения для моделирования и анализа;</li> <li>- навыком оценки достоверности результатов исследования;</li> <li>- навыками представления результатов;</li> <li>- навыками использования графиков, таблиц и других визуальных средств для наглядного представления данных.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком формулирования выводов на основе результатов исследования;</li> <li>- навыком оценки достоверности результатов исследования;</li> <li>- навыками представления результатов;</li> <li>- навыками использования графиков, таблиц и других визуальных средств для наглядного представления данных.</li> <li>- навыками создания комплексных экспериментальных сценариев для проверки теоретических гипотез и моделей.</li> <li>- современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики.</li> <li>- навыком публикации научных статей и докладов на конференциях по тематике цифровой экономики.</li> <li>- навыком формулирования четких и обоснованных выводов на основе проведенных исследований.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком формулирования выводов на основе результатов исследования;</li> <li>- навыками применения экспериментальных методов;</li> <li>- навыком использования специализированных инструментов и программного обеспечения для моделирования и анализа;</li> <li>- навыком оценки достоверности результатов исследования;</li> <li>- навыками представления результатов;</li> <li>- навыками использования графиков, таблиц и других визуальных средств для наглядного представления данных.</li> <li>- навыками создания комплексных экспериментальных сценариев для проверки теоретических гипотез и моделей.</li> <li>- современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики.</li> <li>- навыком публикации научных статей и докладов на конференциях по тематике цифровой экономики.</li> <li>- навыком формулирования четких и обоснованных выводов на основе проведенных исследований.</li> <li>- навыками взаимодействия с профессиональным сообществом и привлечения внимания к собственным исследованиям и разработкам.</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основных принципов разработки теоретических моделей;</li> <li>- базовых концепций и методов, используемых при разработке моделей;</li> <li>- основных статистических методов анализа данных;</li> <li>- контекст цифровой экономики;</li> <li>- основных тенденций и проблем современной цифровой экономики;</li> <li>- существующие теоретические модели и концепции в области цифровой экономики;</li> <li>- различные методы и инструменты для анализа и интерпретации полученных данных;</li> <li>- передовые технологии и методы;</li> <li>- современные методы моделирования и анализа данных, включая машинное обучение, анализ больших данных и другие.</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать объекты цифровой экономики с помощью теоретических моделей;</li> <li>- исследовать теоретические модели;</li> <li>- анализировать и интерпретировать результаты, полученные при исследовании моделей;</li> <li>- создавать и проводить эксперименты для проверки теоретических моделей;</li> <li>- владеть базовыми методами анализа данных;</li> <li>- обрабатывать и интерпретировать данные, полученные в результате экспериментов;</li> <li>- выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе разработанных моделей.</li> <li>- критически оценивать существующие теоретические модели и концепции в области цифровой экономики;</li> <li>- разрабатывать собственные теоретические модели, основанные на современных тенденциях и научных исследованиях;</li> <li>- использовать различные методы и инструменты для сбора, анализа и интерпретации данных;</li> <li>- владеть современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики;</li> <li>- применять современные программные и аппаратные инструменты для реализации экспериментальных исследований;</li> <li>- разрабатывать собственные теоретические модели, основанные на современных тенденциях и научных исследованиях;</li> <li>- выделять новые тенденции и направления развития в области цифровой экономики и предлагать инновационные подходы к исследованию и моделированию.</li> <li>- предлагать практические решения на основе проведенных исследований и теоретических разработок.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком формулирования выводов на основе результатов исследования;</li> <li>- навыками применения экспериментальных методов;</li> <li>- навыком использования специализированных инструментов и программного обеспечения для моделирования и анализа;</li> <li>- навыком оценки достоверности результатов исследования;</li> <li>- навыками представления результатов:</li> <li>- навыками использования графиков, таблиц и других визуальных средств для наглядного представления данных.</li> <li>- навыками создания комплексных экспериментальных сценариев для проверки теоретических гипотез и моделей.</li> <li>- современными методами моделирования и анализа данных в области цифровой экономики.</li> <li>- навыком публикации научных статей и докладов на конференциях по тематике цифровой экономики.</li> <li>- навыком формулирования четких и обоснованных выводов на основе проведенных исследований.</li> <li>- навыками взаимодействия с профессиональным сообществом и привлечения внимания к собственным исследованиям и разработкам.</li> </ul>	

# Архитектура современных операционных систем

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- изучение основ и механизмов функционирования современных операционных систем и инструментария управления ими;
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1 Знать:</b> - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
Уровень 2	- базовые основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
Уровень 3	- на продвинутом уровне основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем
<b>ОПК-5.2 Уметь:</b> - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- частично выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
Уровень 2	- на базовом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
Уровень 3	- на продвинутом уровне выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
<b>ОПК-5.3 Владеть:</b> - культурой алгоритмического мышления; - навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения; - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки; - навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу; - навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически - навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов; - навыками исследовать процесс применения новейших технологий; - навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач; - навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов; - навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы	

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- некоторыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
Уровень 2	- базовыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
Уровень 3	- продвинутыми навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;</b>	
<b>ОПК-7.1 Знать: фундаментальные принципы организации процессов программирования встраиваемых операционных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации операционных систем
Уровень 2	- все базовые основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации операционных систем
Уровень 3	- базовые и перспективные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации операционных систем
<b>ОПК-7.2 Уметь: - проводить простые оценки выбранных методик для контроля аналитических работ; - самостоятельно разрабатывать методики выполнения аналитических работ и применять к конкретной задаче</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- осуществлять выбор компонентов и некоторых платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных в т.ч. операционных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем
Уровень 2	- осуществлять выбор типовых платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных в т.ч. операционных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем
Уровень 3	- осуществлять выбор типовых и продвинутых платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных в т.ч. операционных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем
<b>ОПК-7.3 Владеть: - навыками анализа состояния развития встраиваемых систем по найденной информации в данной области; - навыками работы с информационными технологиями для оформления отчетов и обзоров по архитектуре операционных систем</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- некоторыми технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных в т.ч. операционных систем;
Уровень 2	- базовыми технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных в т.ч. операционных систем;
Уровень 3	- базовыми и продвинутыми технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных в т.ч. операционных систем;
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;	
- платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации операционных систем.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
- выполнять параметрическую настройку информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;	
- осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных, в т.ч. операционных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных, в т.ч. операционных и автоматизированных систем;	
- технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных в т.ч. операционных систем.	

# Алгоритмизация и программирование

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- формирование необходимых знаний, умений и навыков для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий;
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.04
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1 Знать:</b> - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Базовые структуры данных (массивы, списки, очереди, стеки). -Основные конструкции языка программирования (циклы, условные операторы, функции). -Базовые алгоритмы сортировки, поиска и другие. -Функции среды разработки (IDE) для написания, отладки и тестирования программ.
Уровень 2	-Сложные структуры данных (деревья, графы). -Большинство конструкций языков программирования (циклы, условные операторы, функции). -Продвинутое алгоритмическое программирование, жадные алгоритмы, графовые алгоритмы -Основы популярных библиотек и фреймворков в выбранном языке программирования.
Уровень 3	-Принципы проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.). -Сложных структур данных (хэш-таблицы, динамические структуры данных, другие сложные структуры) -Методы контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг.
<b>ОПК-5.2 Уметь:</b> - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Писать код на выбранном языке программирования с использованием базовых структур данных и конструкций языка (циклы, условные операторы, функции). -Реализовать базовые алгоритмы сортировки, поиска и других. -Использовать основные функции среды разработки (IDE) для написания, отладки и тестирования программ.
Уровень 2	-Работать со сложными структурами данных (деревья, графы) и реализация сложных алгоритмов (динамическое программирование, жадные алгоритмы). -Применять популярные библиотеки и фреймворки для решения задач программирования. -Писать тесты для своего кода с использованием фреймворков для тестирования.
Уровень 3	-Проектировать и реализовывать сложные программные системы с использованием различных технологий и инструментов. -Применять принципы проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.) при разработке сложных систем. -Применять методы контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг.

<p><b>ОПК-5.3 Владеть:</b> - культурой алгоритмического мышления;  - навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения;  - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;  - навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу;  - навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически  - навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов;  - навыками исследовать процесс применения новейших технологий;  - навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач;  - навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов;  - навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы</p>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	-Базовыми структурами данных (массивы, списки). -Основными конструкциями языка программирования (циклы, условные операторы, функции). -Базовыми алгоритмами сортировки, поиска и других.
Уровень 2	-Сложными структурами данных (деревья, графы) и способность реализовывать сложными алгоритмами (динамическое программирование, жадные алгоритмы). -Популярными библиотеками и фреймворками для решения задач программирования. -Написание и проведение базовых тестов для своего кода с использованием фреймворков для тестирования.
Уровень 3	-Навыками проектирования и реализации сложных программных систем с использованием различных технологий и инструментов. -Принципами проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.) при разработке сложных систем. Эффективным взаимодействием с другими участниками команды разработчиков, использование систем контроля версий (например, Git), участие в код-ревью. -Методами контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг.
<p><b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b></p>	
<p><b>ПК-4.1 Знать:</b> - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;  - состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;  - архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;  - архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;  - типовые ОС применяемые для ВС</p>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Основные конструкции и синтаксис выбранного языка программирования, принципы работы с переменными, операторами, функциями и структурами данных. -Основные принципы работы операционных систем, управление процессами и потоками, работа с файловой системой. -Основы работы с базами данных, SQL-запросы, принципы работы с реляционными и нереляционными базами данных.
Уровень 2	-Выбранные языки программирования, включая продвинутые конструкции и паттерны проектирования. -Современные базы данных и инструментами аналитики данных (например, Hadoop, Spark). -Методы организации данных, транзакционности, индексации и оптимизации запросов в базах данных.
Уровень 3	-Специализированные языки программирования (например, Python для анализа данных, JavaScript для веб-разработки) и платформ разработки. -Современные инструменты для работы с большими данными, включая инструменты машинного обучения и аналитики. -Сложные структуры данных, транзакционная и аналитическая обработка данных, управление версиями данных.
<p><b>ПК-4.2 Уметь:</b> - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;  - проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;  - составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;</p>	

- оформлять методы для решения отдельных подзадач;  
 - описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.  
 - эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных:  
 - работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);  
 - использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.

**Уметь:**

Уровень 1	-Писать простые программы на выбранном языке программирования с использованием основных конструкций и структур данных. -Устанавливать, настраивать и базово управлять операционной системой, управление файлами и процессами. -Работать с базами данных через SQL-запросы, базовая обработка данных. -Разрабатывать простые программные прототипы для решения прикладных задач
Уровень 2	-Разрабатывать сложные программы на выбранном языке программирования, применение продвинутой структур данных и паттернов проектирования. -Применять современные базы данных и инструментов аналитики данных для обработки и анализа больших объемов информации. -Разрабатывать сложные запросы к базам данных, оптимизация структур данных, управление транзакциями и индексами. -Разрабатывать программные решения для реальных прикладных задач, создание программных прототипов с использованием современных инструментов и библиотек.
Уровень 3	-Применять современные инструменты и платформы для работы с большими данными, включая инструменты машинного обучения и аналитические платформы. -Разрабатывать архитектуры данных, стратегическое управление данными, реализация и оптимизация высокопроизводительных систем обработки данных. -Разрабатывать инновационные программные решения, создание высококачественных и эффективных программных прототипов для сложных и масштабируемых прикладных задач. -Работать с базами данных через SQL-запросы, разрабатывать приложения и API, Работа с большими объемами данных и масштабирование

**ПК-4.3 Владеть: - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.**

**Владеть:**

Уровень 1	-Базовыми структурами данных и алгоритмами на выбранном языке программирования. -Базовой установкой, настройкой и использованием операционных систем. -Базовыми принципами работы с базами данных и инструментами хранения данных. -Способностью разрабатывать простые программные прототипы для решения прикладных задач.
Уровень 2	-Глубоким знанием и пониманием продвинутой конструкции языка программирования, паттернов проектирования и структур данных. -Современными базами данных и инструментов аналитики данных для обработки и анализа информации. -Оптимизацией запросов, разработкой сложных структур данных и управление транзакциями в базах данных. -Разработкой программных решений для реальных прикладных задач, создание программных прототипов с использованием современных инструментов.
Уровень 3	-Глубоким пониманием и применением специализированных языков программирования, интеграция различных технологий и платформ разработки. -Применением современных инструментов и платформ для работы с большими данными, аналитических инструментов и методов машинного обучения. -Разработкой архитектуры данных, стратегическое управление данными, реализация высокопроизводительных систем обработки данных. -Разработкой программных решений, создание высококачественных и эффективных программных прототипов для сложных и масштабируемых прикладных задач.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

- Базовые и сложные структуры данных;  
 - Конструкции языков программирования;  
 - Базовые и продвинутые алгоритмы;  
 - Основы популярных библиотек и фреймворков в выбранном языке программирования;  
 - Принципы проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.);  
 - Методы контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг;  
 - Основные и специализированные языки программирования;  
 - Основы работы с базами данных, SQL-запросы, принципы работы с реляционными и нереляционными базами данных, современные базы данных и инструменты аналитики данных;  
 - Методы организации данных, транзакционности, индексации и оптимизации запросов в базах данных;  
 - Современные инструменты для работы с большими данными, включая инструменты машинного обучения и аналитики;  
 - Сложные структуры данных, транзакционная и аналитическая обработка данных, управление версиями данных.

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Писать код на выбранном языке программирования с использованием базовых структур данных и конструкций языка, работать со сложными структурами данных;</li> <li>- Реализовать базовые алгоритмы сортировки, поиска и др., использовать основные функции среды разработки (IDE) для написания, отладки и тестирования программ;</li> <li>- Применять популярные библиотеки и фреймворки для решения задач программирования;</li> <li>- Писать тесты для своего кода с использованием фреймворков для тестирования;</li> <li>- Проектировать и реализовывать сложные программные системы с использованием различных технологий и инструментов;</li> <li>- Применять принципы проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.) при разработке сложных систем;</li> <li>- Применять методы контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг;</li> <li>- Разрабатывать простые и сложные программы на выбранном языке программирования, применять продвинутые структуры данных и паттернов проектирования;</li> <li>- Применять современные базы данных и инструментов аналитики данных для обработки и анализа больших объемов информации;</li> <li>- Работать с базами данных через SQL-запросы, базовую обработку данных, разрабатывать сложные запросы к базам данных, оптимизации структур данных, управлению транзакциями и индексами;</li> <li>- Разрабатывать простые программные прототипы для решения прикладных задач, разрабатывать программные решения для реальных прикладных задач, создавать программные прототипы с использованием современных инструментов и библиотек;</li> <li>- Применять современные инструменты и платформы для работы с большими данными, включая инструменты машинного обучения и аналитические платформы;</li> <li>- Разрабатывать архитектуры данных, стратегическое управление данными, реализация и оптимизация высокопроизводительных систем обработки данных;</li> <li>- Разрабатывать инновационные программные решения, создание высококачественных и эффективных программных прототипов для сложных и масштабируемых прикладных задач;</li> <li>- Работать с базами данных через SQL-запросы, разрабатывать приложения и API, Работа с большими объемами данных и масштабирование.</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовыми и сложными структурами данных;</li> <li>- Базовыми алгоритмами сортировки, поиска и др., навыками реализации сложных алгоритмов;</li> <li>- Навыками написания и проведения базовых тестов для своего кода с использованием фреймворков для тестирования;</li> <li>- Навыками проектирования и реализации сложных программных систем с использованием различных технологий и инструментов;</li> <li>- Навыками проектирования программного обеспечения (SOLID, GRASP и др.) при разработке сложных систем;</li> <li>- Методами контроля качества программного кода, включая статический и динамический анализ кода, рефакторинг;</li> <li>- Пониманием и применением базовых и специализированных языков программирования, навыками интеграции различных технологий и платформ разработки;</li> <li>- Современными базами данных и инструментов аналитики данных для обработки и анализа информации;</li> <li>- Навыками оптимизации запросов, разработки сложных структур данных и управления транзакциями в базах данных;</li> <li>- Навыками применения современных инструментов и платформ для работы с большими данными, аналитических инструментов и методов машинного обучения;</li> <li>- Способностью разрабатывать программные решения для решения реальных прикладных задач;</li> <li>- Навыками разработки архитектуры данных;</li> <li>- Навыками стратегического управления данными, реализации высокопроизводительных систем обработки данных;</li> <li>- Навыками создания программных прототипов с использованием современных инструментов;</li> <li>- Способностью разрабатывать программные решения, создавать высококачественных и эффективных программные прототипы для сложных и масштабируемых прикладных задач.</li> </ul>	

# Самоменеджмент

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у магистрантов представление о необходимости приобретения практических навыков грамотного управления собой, решения проблем самоорганизации и осознание необходимости развития профессионально значимых личностных качеств, необходимых для управления собственными ресурсами;
1.2	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.05
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
<b>УК-6.1 Знать:</b> <b>- методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережени</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	слабо методики самооценки, самоконтроля и саморазвития; слабо принципы здоровьесбережения;
Уровень 2	с некоторыми пробелами методики самооценки, самоконтроля и саморазвития; с некоторыми пробелами принципы здоровьесбережения;
Уровень 3	методики самооценки, самоконтроля и саморазвития; принципы здоровьесбережения;
<b>УК-6.2 Уметь:</b> <b>- решать задачи собственного личностного и профессионального развития;</b> <b>- определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;</b> <b>- применять методики самооценки и самоконтроля;</b> <b>- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	с трудностями решать задачи собственного личностного и профессионального развития; с трудностями определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; с трудностями применять методики самооценки и самоконтроля; с трудностями применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;
Уровень 2	с незначительными затруднениями решать задачи собственного личностного и профессионального развития; с незначительными затруднениями определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; с незначительными затруднениями применять методики самооценки и самоконтроля; с незначительными затруднениями применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;
Уровень 3	решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;
<b>УК-6.3 Владеть:</b> <b>- способностью управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	слабо навыками управления своей познавательной деятельностью; слабо навыками самооценки и самоконтроля; слабо навыками применения принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

Уровень 2	с незначительными затруднениями навыками управления своей познавательной деятельностью; с незначительными затруднениями навыками самооценки и самоконтроля; с незначительными затруднениями навыками применения принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Уровень 3	способностью управления своей познавательной деятельностью; способностью самооценки и самоконтроля; способностью применения принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения;	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности;	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
способностью управления своей познавательной деятельностью; способностью самооценки и самоконтроля; способностью применения принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	

# Профессиональные коммуникации на иностранном языке

Трудоемкость в з.е. 2, в ак. часах 72

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- развитие и совершенствование языковых навыков для профессиональной деятельности в области информатики и вычислительной техники на международном уровне: упор делается на активное владение специализированной терминологией, способность читать и анализировать научную и техническую литературу, а также составлять и презентовать профессиональные тексты и доклады на иностранном языке;
1.2	- формирование умения вести профессиональную коммуникацию в международном академическом и профессиональном сообществе, что включает в себя развитие навыков ведения деловой переписки, переговоров, участия в конференциях и семинарах, а также взаимодействие с коллегами и экспертами из других стран;
1.3	- развитие культурной компетенции и понимание культурной специфики профессионального общения в разных странах, что способствует эффективной межкультурной коммуникации и сотрудничеству в глобальном контексте;
1.4	освоение информационных технологий для изучения иностранного языка, включая специализированные образовательные платформы, электронные словари, базы данных и другие ресурсы, что способствует самостоятельному и непрерывному изучению языка в профессиональных целях;
1.5	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.6	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.06

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

### УК-4.1 Знать:

- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах);
- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)

### Знать:

Уровень 1	базовые правила грамматики и пунктуации; базовые коммуникативные технологии, что включает в себя знакомство с электронной почтой, основами текстовых редакторов и простейшими средствами обмена сообщениями на русском и иностранном языке.
Уровень 2	уверенно сложные грамматические структуры и правила пунктуации; специализированные программы для организации виртуальных встреч, продвинутых функции текстовых редакторов, таблиц и инструментов для управления проектами и командной работы.
Уровень 3	глубокое понимание культуры коммуникации, языковых нюансов, использования сложных лексических оборотов и идиом; экспертно коммуникативные технологии для совместной работы над документами, организации вебинаров и онлайн-конференций.

### УК-4.2 Уметь:

- применять на практике коммуникативные технологии;
- использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия

### Уметь:

Уровень 1	использовать стандартные фразы и выражения для обмена информацией в академической и профессиональной среде на иностранном языке; применять начальные навыки в использовании электронных средств коммуникации (электронная почта, базовые функции корпоративных мессенджеров).
Уровень 2	использовать расширенный набор фраз и выражений на иностранном языке, для ведения более сложных и специализированных диалогов в академической и профессиональной среде;
	эффективно использовать электронные коммуникационные инструменты для организации онлайн-встреч, вебинаров и видеоконференций.

Уровень 3	<p>проводить сложные и многоаспектные переговоры на иностранном языке, используя высокий уровень языковой компетенции и культурное понимание;</p> <p>адаптировать свою речь под различные культурные и социальные контексты;</p> <p>демонстрировать глубокие знания в использовании профессионального программного обеспечения для совместной работы и коммуникации, такого как CRM-системы, платформы для совместной работы над проектами, а также продвинутые функции корпоративных мессенджеров и электронной почты;</p> <p>интегрировать новейшие IT-решения для оптимизации коммуникативных процессов.</p>
-----------	---

**УК-4.3 Владеть:**

**- способностью применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

**Владеть:**

Уровень 1	<p>навыками ведения простой устной диалоговой коммуникации и написания коротких текстов (писем, записок) на русском и выбранном иностранном языке.</p>
Уровень 2	<p>навыками ведения более сложной коммуникации в устной и письменной форме, которые требуют аналитического подхода и умения аргументировать свою точку зрения;</p> <p>навыками написания текстов средней длины (например, расширенные письма, короткие эссе), демонстрируя умение структурировать текст, а также использовать разнообразную лексику и грамматические конструкции</p>
Уровень 3	<p>навыками свободного ведения диалогов на сложные темы;</p> <p>способностью анализировать и критически оценивать информацию, использовать сложные языковые конструкции и специализированную лексику на русском и выбранном иностранном языке;</p> <p>навыками написания длинных и сложных текстов (например, научные работы, подробные отчеты), показывая высокий уровень языкового мастерства, способность к аналитической и критической мысли, а также глубокое понимание культурных аспектов языка.</p>

**УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**УК-5.1 Знать:**

**- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;**  
**- особенности межкультурного разнообразия общества;**  
**- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия**

**Знать:**

Уровень 1	<p>общие этапы развития различных культур, важные исторические события, формирующие эти культуры;</p> <p>базовые правила межкультурного взаимодействия на иностранном языке.</p>
Уровень 2	<p>причинно-следственные связи в социально-историческом развитии культур, примеры влияния культур друг на друга;</p> <p>различные приемы и технологии для улучшения межкультурного общения на иностранном языке.</p>
Уровень 3	<p>глубокое понимание межкультурного разнообразия;</p> <p>глубоко комплексные закономерности социально-исторического развития различных культур, идентифицируя уникальные аспекты их взаимодействия;</p> <p>продвинутые коммуникативные стратегии в области межкультурного взаимодействия на иностранном языке.</p>

**УК-5.2 Уметь:**

**- толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;**  
**- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Уметь:**

Уровень 1	<p>проявлять основные принципы толерантности в общении, избегая ошибок, связанных с непониманием культурных норм;</p> <p>идентифицировать очевидные культурные различия, учитывая их в стандартных ситуациях межкультурного взаимодействия на иностранном языке.</p>
Уровень 2	<p>проявлять уважение и понимание более глубоких аспектов межкультурного разнообразия;</p> <p>адаптировать своё поведение для более эффективного общения на иностранном языке;</p> <p>анализировать и учитывать разнообразие культур в межкультурном контексте, используя этот анализ для предотвращения недоразумений и улучшения взаимопонимания на иностранном языке.</p> <p>умеет разрешать простые культурные конфликты.</p>
Уровень 3	<p>глубоко осмысливать и анализировать комплексные закономерности социально-исторического развития различных культур, идентифицируя уникальные аспекты их взаимодействия;</p> <p>применять понимание межкультурного разнообразия для инноваций и содействия инклюзивности в профессиональной среде;</p> <p>профессионально интегрировать культурные нюансы в стратегии общения и руководства, способствуя эффективному и гармоничному межкультурному сотрудничеству на иностранном языке;</p> <p>эффективно работать в межкультурных командах, вносить вклад в развитие межкультурной компетентности в профессиональном пространстве.</p>

**УК-5.3 Владеть:**

**- способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Владеть:**

Уровень 1	базовыми навыками анализа культурных различий; способностью применять знания идентификации очевидных культурных особенностей при стандартном взаимодействии на иностранном языке; способностью избегать явных культурных недопониманий.
Уровень 2	навыками глубокого анализа и учета культурных различий; способностью применять эти знания для адаптации и оптимизации общения в разнообразных межкультурных контекстах; способностью эффективно использовать межкультурные знания для решения более сложных задач в процессе коммуникации на иностранном языке.
Уровень 3	способностью анализировать сложные межкультурные динамики и применять полученные знания для создания инновационных стратегий общения, которые учитывают глубокий культурный контекст; навыками предвидения потенциальных культурных проблем и решения их до возникновения; продвинутыми навыками в области межкультурного взаимодействия на иностранном языке, необходимыми для профессиональной коммуникации.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<p>базовые правила грамматики и пунктуации и сложные грамматические структуры и правила пунктуации; глубокое понимание культуры коммуникации, языковых нюансов, использование сложных лексических оборотов и идиом; базовые коммуникативные технологии, специализированные программы для организации виртуальных встреч, продвинутых функции текстовых редакторов, таблиц и инструментов для управления проектами и командной работы, а также коммуникативные технологии для совместной работы над документами, организации вебинаров и онлайн- конференций; глубокое понимание межкультурного разнообразия; глубоко комплексные закономерности социально-исторического развития различных культур, идентифицируя уникальные аспекты их взаимодействия; базовые правила межкультурного взаимодействия, различные приемы и технологии для улучшения межкультурного общения, продвинутые коммуникативные стратегии в области межкультурного взаимодействия на иностранном языке.</p>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<p>проводить сложные и многоаспектные переговоры на иностранном языке, используя высокий уровень языковой компетенции и культурное понимание; адаптировать свою речь под различные культурные и социальные контексты; демонстрировать глубокие знания в использовании профессионального программного обеспечения для совместной работы и коммуникации, такого как CRM-системы, платформы для совместной работы над проектами, а также продвинутые функции корпоративных мессенджеров и электронной почты; интегрировать новейшие IT-решения для оптимизации коммуникативных процессов; глубоко осмысливать и анализировать комплексные закономерности социально-исторического развития различных культур, идентифицируя уникальные аспекты их взаимодействия; применять понимание межкультурного разнообразия для инноваций и содействия инклюзивности в профессиональной среде; профессионально интегрировать культурные нюансы в стратегии общения и руководства, способствуя эффективному и гармоничному межкультурному сотрудничеству на иностранном языке; эффективно работать в межкультурных командах, вносить вклад в развитие межкультурной компетентности в профессиональном пространстве.</p>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<p>навыками ведения коммуникации в устной и письменной форме, навыками свободного ведения диалогов на сложные темы; способностью анализировать и критически оценивать информацию, использовать сложные языковые конструкции и специализированную лексику на русском и выбранном иностранном языке; навыками написания длинных и сложных текстов (например, научные работы, подробные отчеты), показывая высокий уровень языкового мастерства, способность к аналитической и критической мысли, а также глубокое понимание культурных аспектов языка; способностью анализировать сложные межкультурные динамики и применять полученные знания для создания инновационных стратегий общения, которые учитывают глубокий культурный контекст; навыками предвидения потенциальных культурных проблем и решения их до возникновения; продвинутыми навыками в области межкультурного взаимодействия на иностранном языке, необходимыми для профессиональной коммуникации.</p>	

# Схемотехника

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у обучающихся знаний основ функционирования и принципов построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры, типовых схемотехнических решений, методов анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способов обеспечения электромагнитной совместимости;
1.2	организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы;
1.3	развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к закону и правопорядку, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию;
1.4	реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся, выполнение календарного плана воспитательной работы с обучающимися.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	обучающийся слабо знает основы схемотехники; принципы построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры;
Уровень 2	обучающийся с незначительными ошибками знает основы схемотехники; принципы построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры;
Уровень 3	обучающийся знает основы схемотехники; принципы построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры.
<b>ОПК-1.2 Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	обучающийся слабо умеет применять методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способы обеспечения электромагнитной совместимости;
Уровень 2	обучающийся с незначительными ошибками умеет применять методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способы обеспечения электромагнитной совместимости;
Уровень 3	обучающийся умеет применять методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способы обеспечения электромагнитной совместимости.
<b>ОПК-1.3 Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	обучающийся слабо владеет навыками применения методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования; навыками применения способов обеспечения электромагнитной совместимости;
Уровень 2	обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования; навыками применения способов обеспечения электромагнитной совместимости;
Уровень 3	обучающийся владеет навыками применения методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования; навыками применения способов обеспечения электромагнитной совместимости.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
основы схемотехники; принципы построения аналоговой и цифровой электронной аппаратуры.	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
применять методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования, способы обеспечения электромагнитной совместимости.	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
навыками применения методы анализа и расчета узлов электронно-вычислительной аппаратуры с использованием программ моделирования; навыками применения способов обеспечения электромагнитной совместимости.	

# Физика электронных компонентов и устройств

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- формирование знаний и навыков о методах расчета и анализа электромагнитных цепей, основах электроники в приложении к вычислительным и информационным системам;
1.2	- организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы;
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые понятия и элементы электротехники и электроники и связанные с ними основы математики, физики и информатики;
Уровень 2	- основные понятия электротехники и электроники и связанные с ними основы математики, физики и информатики;
Уровень 3	- знать и систематизировать основные понятия электротехники и электроники и связанные с ними основы математики, физики и информатики;
<b>ОПК-1.2 Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- частично использовать основные законы электротехники для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач;
Уровень 2	- на базовом уровне использовать основные законы электротехники для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач;
Уровень 3	- безошибочно использовать основные законы электротехники для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач;
<b>ОПК-1.3 Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- некоторыми навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с использованием физических основ электротехники и электроники;
Уровень 2	- основными навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с использованием физических основ электротехники и электроники;
Уровень 3	- продвинутыми навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с использованием физических основ электротехники и электроники;
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
- основные понятия электротехники и электроники и связанные с ними основы математики, физики и информатики;	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
- использовать основные законы электротехники для идентификации, формулирования и решения профессиональных задач;	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с использованием физических основ электротехники и электроники;	

# Разработка WEB-приложений

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- овладение современными методами и средствами разработки веб-приложений;
1.2	- организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
--------------------	---------------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПК-1 : Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий**

**ПК-1 .1 Знать: принципы управления с использованием алгоритмов прогнозной аналитики;**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Основные принципы проектирования информационных систем с учетом защиты информации: включая принципы организации управления доступом, шифрования, аутентификации и аудита. -Основные методы внедрения современных систем защиты информации: умение применять антивирусное ПО, фаерволы, инструменты мониторинга безопасности, инструменты обнаружения вторжений. -Основы эксплуатации современных систем защиты информации: умение проводить обновления ПО, настройку резервного копирования, мониторинг уязвимостей.
Уровень 2	-Принципы проектирования и внедрения современных систем защиты информации: включая теорию криптографии, принципы обеспечения целостности и конфиденциальности данных, методы автоматизации управления политиками безопасности. -Передовые методы внедрения современных систем защиты информации: включая работу с системами управления доступом, технологии виртуализации, средствами контроля утечек информации. -Методы мониторинга, анализа и реагирования на инциденты безопасности: включая применение углубленных методов детекции и реагирования на угрозы, умение проводить комплексный анализ безопасности информационных систем.
Уровень 3	-Принципы криптографии, включая симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, протоколы обмена ключами, цифровые подписи и хеш-функции. Это также включает понимание принципов квантовой криптографии и ее потенциальное применение. -Принципы работы системы реагирования на инциденты безопасности, включая отслеживание и классификацию инцидентов, а также принятие мер по устранению угроз и восстановлению систем.

**ПК-1 .2 Уметь: - использовать критерии оптимального управления;**

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Учитывать основные принципы информационной безопасности при проектировании и развитии информационных систем. -Внедрять современные системы защиты информации, таких как настройка антивирусного ПО, установка и настройка фаерволов, создание и ведение системы резервного копирования. -Проводить базовые операции по обновлению ПО, мониторингу уязвимостей и анализу потенциальных угроз.
Уровень 2	-Разрабатывать и внедрять сложные системы безопасности, учитывая угрозы и сценарии атак. -Применять передовые методы внедрения систем безопасности, включая работу с системами управления доступом, технологии виртуализации и средства контроля утечек информации. -Проводить проактивный мониторинг системы, анализировать потенциальные угрозы и реагировать на инциденты безопасности.
Уровень 3	-Создавать индивидуальные системы безопасности и адаптировать их под специфику конкретной организации или проекта. -Проводить комплексную оценку и аудит безопасности систем, включая использование передовых инструментов анализа и оценку соответствия стандартам и законодательству в области информационной безопасности. -Настраивать и использовать систем мониторинга событий, систем обнаружения вторжений (IDS), систем обнаружения аномалий (ADS) и других инструментов мониторинга безопасности.

**ПК-1 .3 Владеть: - навыками использования программных средств представления знаний;**

**Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основными принципами проектирования информационных систем и технологий.</li> <li>-Основными методами и инструментами для внедрения информационных систем.</li> <li>-Базовыми принципами эксплуатации информационных технологий, например, понимает, как происходит регулярное обновление программного обеспечения и установку антивирусных средств.</li> <li>-Простым анализом рисков в процессе внедрения информационных систем, например, может оценить уровень доступности информационной системы при обычных нагрузках.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубоким пониманием процессов проектирования информационных систем.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Внедрением информационных технологий с учетом требований безопасности.</li> <li>-Навыками разработки стратегий эксплуатации информационных систем и технологий.</li> <li>-Анализом и оценкой эффективности проектов по внедрению информационных систем, например, может оценить степень рискованности и окупаемости проекта.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Экспертным пониманием методик проектирования информационных систем и технологий.</li> <li>-Передовыми технологиями для внедрения информационных систем с максимальной эффективностью и безопасностью.</li> <li>-Глубокими знаниями в области управления и оптимизации процессов эксплуатации информационных систем.</li> <li>-Разработкой и внедрением инновационных подходов к защите информации.</li> </ul>
<p><b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b></p>	
<p><b>ПК-4.1 Знать: - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;</li> <li>- архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;</li> <li>- архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;</li> <li>- типовые ОС применяемые для ВС</li> </ul>	
<p><b>Знать:</b></p>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основы проектирования веб-приложений, включая принципы построения клиент-серверных систем, архитектурные шаблоны и принципы проектирования интерфейсов.</li> <li>-Базовые принципы внедрения веб-приложений, базы данных и настройка сетевых соединений.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Принципы проектирования веб-приложений, включая понимание принципов разработки масштабируемых, надежных и безопасных систем.</li> <li>-Методы внедрения различных веб-технологий и фреймворков для создания сложных веб-приложений, включая работу с клиентской и серверной частями приложения.</li> <li>- Методы мониторинга и оптимизации веб-приложений, инструменты анализа</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Передовые методы и инструменты проектирования веб-приложений, включая работу с облачными решениями, микросервисной архитектурой и распределенными системами.</li> <li>-Методы настройки высокодоступных и масштабируемых веб-систем, включая работу с контейнеризацией, оркестрацией и автоматизацией инфраструктуры.</li> <li>-Передовые методы мониторинга и оптимизации веб-приложений, принципы DevOps и Continuous Deployment.</li> </ul>
<p><b>ПК-4.2 Уметь: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;</li> <li>- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;</li> <li>- оформлять методы для решения отдельных подзадач;</li> <li>- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.</li> <li>- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных:</li> <li>- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);</li> <li>- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы <b>.NET Framework</b>.</li> </ul>	
<p><b>Уметь:</b></p>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основы проектирования веб-приложений, включая создание базовых клиент-серверных систем, использование архитектурных шаблонов и основы проектирования пользовательских интерфейсов.</li> <li>- осуществлять базовые процессы внедрения веб-приложений, включая подготовку среды для развертывания веб-системы, работу с веб-серверами, базами данных и настройку сетевых соединений.</li> <li>- обеспечивать основную эксплуатацию веб-приложений, включая установку обновлений программного обеспечения, мониторинг работоспособности системы и резервное копирование данных.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать веб-приложения, в том числе создавать масштабируемые, надежные и безопасные системы.</li> <li>- успешно внедрять различные веб-технологии и фреймворки для создания сложных веб-приложений, включая работу с клиентской и серверной частями приложения.</li> <li>- проводить мониторинг и оптимизацию веб-приложений, использовать специализированные инструменты для анализа производительности и выявления проблем в работе системы.</li> </ul>

Уровень 3	-Применять передовые методы и инструменты проектирования веб-приложений, включая использование облачных решений, микросервисной архитектуры и распределенных систем. -Настраивать высокодоступные и масштабируемые веб-системы с использованием контейнеризации, оркестрации и автоматизации инфраструктуры. -Применять передовые методы мониторинга, отладки и оптимизации веб-приложений, а также понимать принципы DevOps и Continuous Deployment.
-----------	---

**ПК-4.3 Владеть: - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.**

**Владеть:**

Уровень 1	-Основными проектирования веб-приложений, включая создание базовых клиент-серверных систем, архитектурные шаблоны и базовые принципы проектирования пользовательских интерфейсов. -Базовыми принципами внедрения веб-приложений, умение подготовить окружение для развертывания веб-системы, работа с веб-серверами, базами данных и настройка сетевых соединений. -Основными эксплуатации веб-приложений, включая установку обновлений программного обеспечения, мониторинг работоспособности системы и резервное копирование данных.
Уровень 2	-Принципами проектирования веб-приложений, включая понимание принципов разработки масштабируемых, надежных и безопасных систем. -Методами внедрения различных веб-технологий и фреймворков для создания сложных веб-приложений, включая работу с клиентской и серверной частями приложения. -Методами мониторинга и оптимизации веб-приложений, умение использовать инструменты для анализа производительности и выявления проблем в работе системы.
Уровень 3	-Передовых методов и инструментов проектирования веб-приложений, включая работу с облачными решениями, микросервисной архитектурой и распределенными системами. -Методами настройки высокодоступных и масштабируемых веб-систем, включая работу с контейнеризацией, оркестрацией и автоматизацией инфраструктуры. -Передовыми методами мониторинга, отладки и оптимизации веб-приложений, понимание принципов DevOps и Continuous Deployment.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	-принципы криптографии, включая симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, протоколы обмена ключами, цифровые подписи и хеш-функции. Это также включает понимание принципов квантовой криптографии и ее потенциальное применение
3.1.2	-принципы работы системы реагирования на инциденты безопасности, включая отслеживание и классификацию инцидентов, а также принятие мер по устранению угроз и восстановлению систем
3.1.3	инцидентов, а также принятие мер по устранению угроз и восстановлению систем
3.1.4	-передовые методы и инструменты проектирования веб-приложений, включая работу с облачными решениями, микросервисной архитектурой и распределенными системами
3.1.5	-методы настройки высокодоступных и масштабируемых веб-систем, включая работу с контейнеризацией, оркестрацией и автоматизацией инфраструктуры
3.1.6	-передовые методы мониторинга и оптимизации веб-приложений, принципы DevOps и Continuous Deployment
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	-создавать индивидуальные системы безопасности и адаптировать их под специфику конкретной организации или проекта
3.2.2	-проводить комплексную оценку и аудит безопасности систем, включая использование передовых инструментов анализа и оценку соответствия стандартам и законодательству в области информационной безопасности
3.2.3	-настраивать и использовать систем мониторинга событий, систем обнаружения вторжений (IDS), систем обнаружения аномалий (ADS) и других инструментов мониторинга безопасности
3.2.4	-применять передовые методы и инструменты проектирования веб-приложений, включая использование облачных решений, микросервисной архитектуры и распределенных систем
3.2.5	-настраивать высокодоступные и масштабируемые веб-системы с использованием контейнеризации, оркестрации и автоматизации инфраструктуры.
3.2.6	-применять передовые методы мониторинга, отладки и оптимизации веб-приложений, а также понимать принципы DevOps и Continuous Deployment.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	-экспертным пониманием методик проектирования информационных систем и технологий
3.3.2	-передовыми технологиями для внедрения информационных систем с максимальной эффективностью и безопасностью
3.3.3	-глубокими знаниями в области управления и оптимизации процессов эксплуатации информационных систем
3.3.4	-навыками разработки и внедрения инновационных подходов к защите информации
3.3.5	-навыками применения передовых методов и инструментов проектирования веб-приложений, включая работу с облачными решениями, микросервисной архитектурой и распределенными системами
3.3.6	-методами настройки высокодоступных и масштабируемых веб-систем, включая работу с контейнеризацией, оркестрацией и автоматизацией инфраструктуры
3.3.7	-передовыми методами мониторинга, отладки и оптимизации веб-приложений, понимание принципов DevOps и Continuous Deployment

# Web-технологии

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- овладение современными методами и средствами разработки интерактивных веб-сайтов и веб-приложений;
1.2	- организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП: Б1.В.ДВ.02.02

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ПК-1 : Способность осуществлять сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации информационных систем и технологий**

**ПК-1 .1 Знать: принципы управления с использованием алгоритмов прогнозной аналитики;**

**Знать:**

Уровень 1	-Основные принципы работы веб-приложений, протоколов передачи данных и архитектурных шаблонов. -Основные этапы и методологии проектирования веб-приложений, включая выбор технологий, структуру баз данных и интерфейса. -Основные методы развертывания, настройки и тестирования веб-приложений. -Основные принципы мониторинга, обновления и поддержки веб-приложений.
Уровень 2	-Продвинутые методы и технологии для разработки веб-приложений, включая использование фреймворков и библиотек. -Сложные архитектурные решения, оптимизировать производительность и безопасность веб-приложений. -Продвинутые методы автоматизации развертывания, контейнеризации и оркестрации веб-приложений. -Продвинутые методы мониторинга, диагностики и оптимизации эксплуатации веб-приложений
Уровень 3	-Последние тенденции и инновации в области веб-технологий, включая прогрессивные веб-приложения, PWA и SPA. -Методы оптимизации производительности, безопасности и масштабируемости при развертывании веб-приложений. -Методы стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений, включая CI/CD, DevOps и Site Reliability Engineering (SRE).

**ПК-1 .2 Уметь: - использовать критерии оптимального управления;**

**Уметь:**

Уровень 1	-Применять основные методологии и подходы к проектированию веб-приложений. -Проводить установку, настройку и базовую интеграцию веб-приложений. -Мониторить работу веб-приложений, проводить базовую диагностику и обеспечивать поддержку пользователей.
Уровень 2	-Применять продвинутые методологии и инструменты для эффективного проектирования веб-приложений. -Проводить комплексное внедрение веб-приложений, включая тестирование, интеграцию и оптимизацию. -Применять продвинутые методы мониторинга, диагностики и управления эксплуатацией веб-приложений
Уровень 3	-Разрабатывать и реализовывать стратегии проектирования веб-приложений на стратегическом уровне. -Проводить экспертную оценку, анализ и оптимизацию процессов внедрения веб-приложений на стратегическом уровне. -Разрабатывать и применять стратегии управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений на стратегическом уровне

**ПК-1 .3 Владеть: - навыками использования программных средств представления знаний;**

**Владеть:**

Уровень 1	-Основами методологий и подходов к проектированию веб-приложений. -Установкой, настройкой и базовой интеграцией веб-приложений. -Основами мониторинга работы веб-приложений, проведение базовой диагностики и поддержка пользователей.
Уровень 2	-Продвинутыми методологиями и инструментами для эффективного проектирования веб-приложений. -Продвинутыми методами мониторинга, диагностики и управления эксплуатацией веб-приложений.
Уровень 3	-Экспертными методами оптимизации производительности, безопасности и масштабируемости при развертывании веб-приложений.

	-Методами стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений, включая CI/CD, DevOps и Site Reliability Engineering (SRE).
<b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b>	
<b>ПК-4.1 Знать: - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;</b>	
- состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;	
- архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;	
- архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;	
- типовые ОС применяемые для ВС	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Синтаксис и основные конструкции одного или нескольких современных языков программирования, таких как JavaScript, Python, Java или PHP. -Принципы работы операционных систем, базовые команды командной строки, установка и настройка веб-серверов. -Основные типы баз данных, SQL-запросов, инструментов для обработки и анализа данных, таких как MySQL, PostgreSQL или MongoDB. основные концепции веб-разработки, структуры веб-приложений, протоколов HTTP/HTTPS.
Уровень 2	-Продвинутое понимание концепций и практиками программирования, использование современных фреймворков и библиотек. -Как настраивать и оптимизировать работу веб-серверов, использование контейнеризации (например, Docker). продвинутые методы оптимизации запросов, использование инструментов для визуализации данных, таких как Tableau или Power BI.
Уровень 3	-Внутреннее устройство языка программирования, умение разрабатывать высокоэффективный и безопасный код. -Экспертные методы оптимизации работы веб-серверов, глубокое понимание принципов работы сетевых протоколов, безопасности и мониторинга систем. -Архитектуру баз данных, экспертное использование инструментов для анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.
<b>ПК-4.2 Уметь: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;</b>	
- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;	
- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;	
- оформлять методы для решения отдельных подзадач;	
- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.	
- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных:	
- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);	
- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Писать простые скрипты и функции на языках, таких как JavaScript, Python, PHP или Java. -Устанавливать и осуществлять базовую настройку веб-серверов, администрирование веб-приложений на платформах Linux или Windows. -Создавать запросы к простым базам данных с использованием SQL или NoSQL. -Создавать простые веб-страницы с использованием HTML, CSS и базовых фреймворков. -Разрабатывать базовые прототипы веб-приложений с минимальным функционалом.
Уровень 2	-Разрабатывать сложные веб-приложения с использованием современных фреймворков и библиотек. -Настраивать веб-серверы, оптимизацию производительности, использование Docker для контейнеризации приложений. -Оптимизировать запросы, создавать сложные структуры данных, использование инструментов для аналитики и визуализации данных. -Применять принципы микросервисной архитектуры, работа с RESTful и GraphQL API, разработка адаптивного интерфейса. -Разрабатывать функциональные прототипы веб-приложений с продвинутым функционалом и UX/UI дизайном.
Уровень 3	-Разрабатывать высоконагруженные, безопасные и масштабируемые веб-приложения с использованием передовых технологий и паттернов проектирования. -Оптимизировать работу веб-серверов, использовать современные инструменты DevOps для автоматизации процессов разработки и развертывания. -Проектировать и оптимизировать сложные структуры данных, использовать Big Data технологии,

	<p>машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать распределенные системы, применять принципы CI/CD, работа с микросервисами, использовать современные фреймворки и библиотеки.</li> <li>-Разрабатывать продвинутые и инновационные прототипы веб-приложений с учетом всех аспектов пользовательского опыта, безопасности и производительности.</li> </ul>
--	---

**ПК-4.3 Владеть: - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.**

**Владеть:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать высоконагруженные, безопасные и масштабируемые веб-приложения с использованием передовых технологий и паттернов проектирования.</li> <li>-Оптимизировать работу веб-серверов, использовать современные инструменты DevOps для автоматизации процессов разработки и развертывания.</li> <li>-Проектировать и оптимизировать сложные структуры данных, использовать Big Data технологии, машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных.</li> <li>-Разрабатывать распределенные системы, применять принципы CI/CD, работа с микросервисами, использовать современные фреймворки и библиотеки.</li> <li>-Разрабатывать продвинутые и инновационные прототипы веб-приложений с учетом всех аспектов пользовательского опыта, безопасности и производительности.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутыми паттернами проектирования, оптимизацией кода и использованием современных фреймворков.</li> <li>-Настройкой веб-серверов, использовать контейнеризацию и оркестрацию с помощью Docker, Kubernetes.</li> <li>-Продвинутыми методами оптимизации запросов, использование инструментов для визуализации данных и аналитики.</li> <li>-Разработкой сложных веб-приложения, работать с RESTful и GraphQL API, применять принципы микросервисной архитектуры.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Пониманием внутреннего устройства языков, умение разрабатывать высоконагруженные и безопасные системы.</li> <li>-Экспертными методами оптимизации и безопасности веб-серверов, понимание принципов работы сетевых протоколов.</li> <li>-Архитектурой баз данных, экспертное использование инструментов для анализа больших данных и машинного обучения.</li> <li>-Разработкой высоконагруженных и распределенных систем, применение современных практик DevOps, CI/CD.</li> </ul>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

- последние тенденции и инновации в области веб-технологий, включая прогрессивные веб-приложения, PWA и SPA
- методы оптимизации производительности, безопасности и масштабируемости при развертывании веб-приложений
- методы стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений, включая CI/CD, DevOps и Site Reliability Engineering (SRE)
- внутреннее устройство языка программирования, умение разрабатывать высокоэффективный и безопасный код
- экспертные методы оптимизации работы веб-серверов, глубокое понимание принципов работы сетевых протоколов, безопасности и мониторинга систем
- архитектуру баз данных, экспертное использование инструментов для анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

**3.2 Уметь:**

- разрабатывать и реализовывать стратегии проектирования веб-приложений на стратегическом уровне
- проводить экспертную оценку, анализ и оптимизацию процессов внедрения веб-приложений на стратегическом уровне.
- разрабатывать и применять стратегии управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений на стратегическом уровне;
- разрабатывать высоконагруженные, безопасные и масштабируемые веб-приложения с использованием передовых технологий и паттернов проектирования
- оптимизировать работу веб-серверов, использовать современные инструменты DevOps для автоматизации процессов разработки и развертывания
- проектировать и оптимизировать сложные структуры данных, использовать Big Data технологии, машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных
- разрабатывать распределенные системы, применять принципы CI/CD, работа с микросервисами, использовать современные фреймворки и библиотеки
- разрабатывать продвинутые и инновационные прототипы веб-приложений с учетом всех аспектов пользовательского опыта, безопасности и производительности

**3.3 Владеть:**

- экспертными методами оптимизации производительности, безопасности и масштабируемости при развертывании веб-приложений
- методами стратегического управления, мониторинга и оптимизации эксплуатации веб-приложений, включая CI/CD, DevOps и Site Reliability Engineering (SRE)
- способностью понимать внутреннее устройство языков, умением разрабатывать высоконагруженные и безопасные системы
- экспертными методами оптимизации и безопасности веб-серверов, понимать принципы работы сетевых протоколов
- экспертными навыками использования инструментов для анализа больших данных и машинного обучения
- навыками разработки высоконагруженных и распределенных систем, применения современных практик DevOps, CI/CD

# Разработка мобильных приложений

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- формирование знаний и навыков о методах расчета и анализа электромагнитных цепей, основах электроники в приложении к вычислительным и информационным системам;
1.2	- организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.01
--------------------	---------------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;**

**ОПК-5.1 Знать:** - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания;

- основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма;

- алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов);

- способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров;

- основные структуры данных и методы их обработки;

- основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события

**Знать:**

Уровень 1	-основы разработки мобильных приложений для различных платформ (Android, iOS). -принципы проектирования пользовательского интерфейса для мобильных приложений. -основы работы с мобильными базами данных. -жизненный цикл разработки мобильных приложений. -основные инструменты и технологии, используемые при разработке мобильных приложений.
Уровень 2	-принципы оптимизации производительности и эффективности мобильных приложений. -принципы безопасности в мобильной разработке. -архитектуру мобильных устройств и операционных систем таких как Android и IOS -основы синтаксиса языков программирования таких как Swift, Kotlin
Уровень 3	-процесса публикации мобильных приложений в магазинах приложений (App Store, Google Play). -опыт работы с многопоточностью и асинхронным программированием в мобильной разработке. -особенности реляционных баз данных и NoSQL баз данных, их принципы работы и различия -методы синхронизации и репликации данных для мобильных приложений

**ОПК-5.2 Уметь:** - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков);

- самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач

**Уметь:**

Уровень 1	-создавать простые мобильные приложения с использованием основных элементов пользовательского интерфейса. -разрабатывать функционал приложения с использованием базовых концепций программирования. -тестировать и отлаживать мобильные приложения на базовом уровне.
Уровень 2	-проектировать и разрабатывать сложные мобильные приложения с учетом требований пользователей и бизнес-логики. -применять продвинутые техники программирования для оптимизации производительности и безопасности приложений. -работать с внешними API и сервисами для интеграции функционала в мобильные приложения.
Уровень 3	-Использовать современные архитектурные шаблоны и паттерны проектирования при разработке мобильных приложений. -осуществлять развертывание и мониторинг мобильных приложений на различных платформах. -внедрять передовые технологии в области мобильной разработки.

**ОПК-5.3 Владеть:** - культурой алгоритмического мышления;

- навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения; - способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу;</li> <li>- навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически</li> <li>- навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов;</li> <li>- навыками исследовать процесс применения новейших технологий;</li> <li>- навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач;</li> <li>- навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов;</li> <li>- навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы</li> </ul>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разработкой мобильных приложений с использованием современных языков программирования и инструментов разработки.</li> <li>-основными принципами проектирования пользовательского интерфейса для мобильных устройств.</li> <li>-основами мобильной архитектуры и платформ разработки (Android, iOS).</li> <li>-работой с мобильными базами данных и умение эффективно управлять данными в мобильном приложении.</li> <li>-тестировкой и отладкой мобильные приложения для обеспечения их надежной работы.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимизацией производительности мобильных приложений и управлять ресурсами устройства.</li> <li>-работы с сенсорным вводом, геолокацией и другими характеристиками мобильных устройств.</li> <li>-интеграцией сторонних API и сервисы в мобильные приложения.</li> <li>-принципах безопасности и защиты данных в мобильных приложениях.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разработкой сложных мобильных приложений с использованием архитектурных паттернов и лучших практик разработки.</li> <li>-работой с асинхронным программированием и многопоточностью для оптимизации работы приложения.</li> <li>-проведением анализа рынка и пользовательских потребностей для создания успешного мобильного приложения.</li> <li>- современными трендами в мобильной разработке и способов их применения для создания инновационных приложений.</li> </ul>
<b>ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач</b>	
<b>ПК-4.1 Знать: - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;</li> <li>- архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;</li> <li>- архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;</li> <li>- типовые ОС применяемые для ВС</li> </ul>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основы языков программирования, используемых для разработки мобильных приложений (Kotlin для Android, Swift для iOS).</li> <li>-Операционные системы мобильных устройств (Android, iOS) и их основные особенности.</li> <li>-Основные инструменты для хранения, обработки и анализа данных в мобильных приложениях.</li> <li>-Основные способы управления данными в мобильных приложениях.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Современные инструменты и фреймворки для создания мобильных приложений, такие как Android Studio, Xcode, Flutter</li> <li>-Методы хранения, обработки и анализа данных в мобильных приложениях.</li> <li>-Способы управления данными, включая базы данных и облачные сервисы.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-механизмы управления данными в сложных мобильных приложениях.</li> <li>-современные языки программирования, используемые для разработки мобильных приложений, таких как Java, Kotlin, Swift, или других языков в зависимости от платформы.</li> <li>- современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, таких как базы данных SQLite, Realm, Firebase и другие.</li> </ul>
<b>ПК-4.2 Уметь: - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;</li> <li>- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;</li> <li>- оформлять методы для решения отдельных подзадач;</li> <li>- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.</li> <li>- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных:</li> <li>- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);</li> <li>- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.</li> </ul>	

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Программировать простые мобильные приложения используя выбранный язык программирования -Использовать современные инструменты для анализа и обработки данных, -Создавать простые программные прототипы решений для прикладных задач в области мобильных приложений.
Уровень 2	-Программировать сложные мобильные приложения, используя современные языки программирования и понимая основные принципы разработки под выбранную платформу. -Применять современные инструменты хранения, обработки и анализа данных в мобильных приложениях. -Создавать программные прототипы сложных прикладных решений для мобильных платформ.
Уровень 3	-Применять современные языки программирования, операционные системы и инструменты хранения данных на высоком уровне для создания мобильных приложений. -Программировать сложные приложения для мобильных устройств, учитывая особенности и ограничения конкретной платформы. -Создавать программные прототипы инновационных прикладных решений для мобильных устройств.

**ПК-4.3 Владеть: - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.**

**Владеть:**

Уровень 1	- Основами выбранного языка программирования для мобильных приложений на базовом уровне. -Основными принципами операционных систем мобильных устройств. -Использованием основных инструментов хранения, обработки и анализа данных, такие как SQLite. -Программированием простые приложения и создавать базовые программные прототипы для решения прикладных задач в области мобильных приложений.
Уровень 2	-Выбранным языком программирования для мобильных приложений на продвинутом уровне, умение применять передовые методы и инструменты разработки. -Использованием инструментов хранения, обработки и анализа данных, а также способы управления данными в мобильных приложениях. -Программированием сложных приложений и созданием программных прототипов для решения сложных прикладных задач в области мобильных приложений.
Уровень 3	-Выбранным языком программирования для мобильных приложений и глубокое понимание архитектуры операционных систем мобильных устройств. -Использованием инструментов хранения, обработки и анализа данных, а также способы управления данными в мобильных приложениях на высоком уровне. -Программированием сложные приложения и создавать инновационные программные прототипы для решения сложных и инновационных прикладных задач в области мобильных приложений.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-процесс публикации мобильных приложений в магазинах приложений (App Store, Google Play)</li> <li>-опыт работы с многопоточностью и асинхронным программированием в мобильной разработке</li> <li>-особенности реляционных баз данных и NoSQL баз данных, их принципы работы и различия</li> <li>-методы синхронизации и репликации данных для мобильных приложений</li> <li>-механизмы управления данными в сложных мобильных приложениях</li> <li>-современные языки программирования, используемые для разработки мобильных приложений, таких как Java, Kotlin, Swift, или других языков в зависимости от платформы;</li> <li>-современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, таких как базы данных SQLite, Realm, Firebase и другие</li> </ul>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать современные архитектурные шаблоны и паттерны проектирования при разработке мобильных приложений</li> <li>-осуществлять развертывание и мониторинг мобильных приложений на различных платформах</li> <li>-внедрять передовые технологии в области мобильной разработки</li> <li>-применять современные языки программирования, операционные системы и инструменты хранения данных на высоком уровне для создания мобильных приложений</li> <li>-программировать сложные приложения для мобильных устройств, учитывая особенности и ограничения конкретной платформы</li> <li>-создавать программные прототипы инновационных прикладных решений для мобильных устройств</li> </ul>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками разработки сложных мобильных приложений с использованием архитектурных паттернов и лучших практик разработки</li> <li>-навыками работы с асинхронным программированием и многопоточностью для оптимизации работы приложений</li> <li>-способностью проведения анализа рынка и пользовательских потребностей для создания успешного мобильного приложения</li> <li>-навыками использования современных трендов в мобильной разработке и способами их применения для создания инновационных приложений</li> <li>-выбранным языком программирования для мобильных приложений и глубокое понимание архитектуры операционных систем мобильных устройств</li> <li>-способностью использования инструментов хранения, обработки и анализа данных, а также способов управления данными в мобильных приложениях на высоком уровне</li> <li>-способностью к программированию сложных приложений и создания инновационных программных прототипов для решения сложных и инновационных прикладных задач в области мобильных приложений</li> </ul>	

# Case-технологии

Трудоемкость в з.е. 4, в ак. часах 144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- освоение базовых CASE-технологий и основных диаграмм унифицированного языка моделирования UML для проектирования/документирования программного обеспечения и бизнес-процессов;
1.2	-организация практической подготовки обучающихся по выполнению отдельных видов учебной деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленной на формирование, закрепление, развитие практических умений и навыков по профилю основной профессиональной образовательной программы
1.3	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.4	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1 Знать:</b> - принципы алгоритмического подхода к решению задач: свойства алгоритма, типовые структуры алгоритма и базовые средства языка программирования для их описания; - основы программирования: описание типов, операторы для реализации типовых структур алгоритма; - алгоритмы обработки структурированных типов данных (массивов); - способы оформления метода и вызова метода, а также способы передачи параметров; - основные структуры данных и методы их обработки; - основные понятия объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, события	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	-Принципы построения информационных систем, основы архитектуры компьютера и основы программирования. -Базовые языки программирования, алгоритмических структур и методов разработки программного обеспечения. -Основные компоненты компьютера, принципов их работы и взаимодействия. -Основы автоматизации и управления информационными процессами в организациях. -Основные CASE-средства для моделирования, разработки и анализа информационных систем.
Уровень 2	-Принципы построения информационных систем, основы архитектуры компьютера и основы программирования глубоко. -Современные языки программирования, понимать принципы объектно-ориентированного программирования и разработки с использованием фреймворков. -Архитектуру современных процессоров, устройств хранения данных и принципов построения компьютерных сетей.:
Уровень 3	-Современную методологию системного проектирования, архитектурных паттернов и принципов масштабируемости и надежности систем. -Принципы работы современных архитектур процессоров, технологий хранения данных и сетевых технологий. -Современные языки программирования, понимать передовые фреймворки
<b>ОПК-5.2 Уметь:</b> - использовать порты ввода-вывода общего назначения (GPIO) для подключения внешних устройств (датчиков); - самостоятельно проводить критический анализ ситуаций на основе системного подхода, применять подходящие аналитические, вычислительные и экспериментальные методы при решении поставленных задач	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	-Разрабатывать простые программы и скрипты на выбранном языке программирования (например, Python, Java, C++, C#). -Создавать классы, объекты, использовать основные принципы ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм). -Использовать основные компоненты компьютера, их функциональности и взаимодействия. -Создавать и модифицировать базовые диаграммы UML (диаграмм классов, последовательности, состояний). -Вносить базовые изменения в существующий код, оптимизировать производительности на уровне кода.
Уровень 2	-Разрабатывать сложные программные решения, работать с алгоритмами и структурами данных. -Применять паттерны проектирования, оптимизировать код, использовать принципы SOLID. -Настраивать и оптимизировать работу аппаратных компонентов, взаимодействие с операционной системой.

	-Проектировать и моделировать сложные системы, использовать CASE-инструменты для автоматизации процессов разработки. -Внедрять новые функциональные возможности, оптимизации алгоритмов, работать с базами данных.
Уровень 3	-Разрабатывать высоконагруженные и масштабируемые системы, оптимизировать производительность и безопасность кода. -Применять передовые техники и методологии, создавать архитектурно сложные и масштабируемые системы. -Работать с современной архитектурой процессоров, технологиями хранения данных и сетевых технологий. -Применять передовые CASE-средства для моделирования, разработки и анализа сложных и инновационных информационных систем. -Внедрять инновационные решения, применять искусственный интеллект, машинное обучение и другие передовые технологии.

**ОПК-5.3 Владеть:** - культурой алгоритмического мышления;  
- навыками формализации прикладных задач; способностью выбирать конкретные методы анализа и синтеза для ее решения;  
- способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для нее подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;  
- навыками разработать программу для ЭВМ, провести ее отладку и тестирование; оформить документацию на программу;  
- навыками находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически  
- навыками использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов;  
- навыками исследовать процесс применение новейших технологий;  
- навыками структурного программирования: использования (и модификации) типовых алгоритмов применительно к решению конкретных задач;  
- навыками разработки программ с использованием объектно-ориентированного подхода: конструирования типов (классы, структуры), оформления методов;  
- навыками работы с файлами данных и использования экранных форм для визуализации выполнения программы

**Владеть:**

Уровень 1	-Основами выбранного языка программирования (например, Python, Java, C++, C#). -Основными концепциями ООП и применение их в практических задачах. -Базовыми принципами работы компьютерных компонентов и их взаимодействия. -Основами создания и модификации базовых UML-диаграмм (диаграмм классов, последовательности). -Базовыми методами оптимизации и адаптации существующего кода.
Уровень 2	-Эффективным использованием современных языков программирования, разработка сложных систем, оптимизация и безопасность кода. -Применением передовых техник и методологий, разработка архитектурно сложных и масштабируемых систем. -Глубоким пониманием и оптимизацией работы современных архитектур процессоров, технологий хранения данных и сетевых технологий. -Передовыми CASE-средств для моделирования, разработки и анализа сложных и инновационных информационных систем. -Инновационными решениями, применение искусственного интеллекта, машинного обучения и других передовых технологий.
Уровень 3	-Эффективным использованием современных языков программирования, разработка сложных систем, оптимизация и безопасность кода. -Применением передовых техник и методологий, разработка архитектурно сложных и масштабируемых систем. -Глубоким пониманием и оптимизацией работы современных архитектур процессоров, технологий хранения данных и сетевых технологий. -Передовыми CASE-средств для моделирования, разработки и анализа сложных и инновационных информационных систем. Инновационными решениями, применение искусственного интеллекта, машинного обучения и других передовых технологий.

**ПК-4: Способность и готовность применять современные языки программирования, операционные системы, современные инструменты хранения, обработки и анализа данных, способы и механизмы управления данными, программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач**

**ПК-4.1 Знать:** - принципы организации, архитектуру ОС Linux, основы конфигурирования и администрирования ОС Linux;  
- состояние и тенденции развития встраиваемых систем; основные возможности базового инструментария ОС Linux; типовые инструменты для разработки и отладки программ в ОС Linux;  
- архитектуру, основные принципы построения, типовые программные и аппаратные решения, применяемые в ВС;  
- архитектуру ядра ОС Linux; подсистемы ввода/вывода, управления памятью и процессами, файловую подсистему;  
- типовые ОС применяемые для ВС

**Знать:**

Уровень 1	-Основные принципы и концепции выбранного языка программирования (например, Python, Java, C++, C#).
-----------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основные функции и возможности популярных операционных систем, базовая работа с командной строкой.</li> <li>-Основные типы и структуры хранения данных, простые операции с базами данных.</li> <li>-Базовые прототипы прикладных решений на основе предоставленных спецификаций.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Продвинутое функции и библиотеки выбранного языка программирования.</li> <li>-Настройки, оптимизации и диагностики операционных систем, автоматизация задач с помощью скриптов.</li> <li>-Продвинутое управления базами данных, инструментами аналитики данных и визуализации.</li> <li>-Разработку многокомпонентных приложений, веб-сервисов, работа с API и внешними библиотеками.</li> <li>-Сложные программные прототипов с использованием различных инструментов и технологий.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Внутреннее устройство языка, применение передовых техник и методологий.</li> <li>-Как Внедрять инновационные решения, оптимизацию алгоритмов, использование передовых технологий и методик разработки.</li> </ul>
<p><b>ПК-4.2 Уметь:</b> - находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации, осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить разработку и анализ алгоритмов; - программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;</li> <li>- составлять и реализовывать программы на базе структурного подхода с использованием типовых структур алгоритмов и их сочетаний;</li> <li>- оформлять методы для решения отдельных подзадач;</li> <li>- описывать структуры и классы, включая в качестве их членов конструкторы, поля, методы и др., создавать соответствующие объекты и обеспечивать взаимодействие между ними.</li> <li>- эффективно осуществлять обмен информацией с использованием файлов данных;</li> <li>- работать с файлами данных (вводить данные из файла и выводить результаты в файл на внешнем носителе);</li> <li>- использовать различные элементы управления для визуализации выполнения программы отлаживать и выполнять программы с использованием платформы .NET Framework.</li> </ul>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Писать простые программы и скрипты на выбранном языке программирования.</li> <li>-Установить, настроить базовые параметры операционных систем, работа с файловой системой, базовые команды командной строки.</li> <li>-Создавать и работать с базами данных, выполнение простых запросов, управление данными.</li> <li>-Разрабатывать простые консольные приложения, базовое взаимодействие с пользователем.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать сложные программные решения, работа с алгоритмами, структурами данных, библиотеками и фреймворками.</li> <li>-Оптимизировать производительность, безопасность, автоматизировать задачу, работа с виртуализацией и контейнеризацией.</li> <li>-Работать с распределенными системами, выполнять сложные запросы, оптимизировать и управлять большими объемами данных.</li> <li>-Разрабатывать многокомпонентные приложения, веб-сервисы, работа с API и внешними библиотеками.</li> <li>-Разрабатывать сложные программные прототипы с использованием различных инструментов и технологий.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Разрабатывать высоконагруженные, распределенные и масштабируемые системы, работа с микро сервисной архитектурой, применение передовых техник и методологий.</li> <li>-Профессионально работать с большими данными, распределенными системами, машинным обучением и искусственным интеллектом.</li> <li>-Разрабатывать сложные и масштабируемые приложения, работа с передовыми технологиями и инструментами разработки.</li> <li>-Внедрять инновационные решения, оптимизировать алгоритмы, использовать передовые технологии и методики разработки</li> </ul>
<p><b>ПК-4.3 Владеть:</b> - типовыми инструментами разработки и отладки программ для ВС; - навыками разработки аналитических алгоритмов с использованием библиотек Python.</p>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Основными синтаксисами, структурами и основные библиотеки выбранного языка программирования.</li> <li>-Установкой, настройкой программ, базовой работой с файлами и директориями, основы командной строки.</li> <li>-Созданием и управлением базами данных, выполнение простых запросов, базовое администрирование.</li> <li>-Созданием простых приложений, работающих с консолью или графическим интерфейсом, базовое взаимодействие с пользователем.</li> <li>-Разработкой простых прототипов прикладных решений на основе предоставленных требований.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубоким пониманием и применением продвинутых возможностей, библиотек и фреймворков выбранного языка программирования.</li> <li>-Оптимизацией работы системы, настройкой безопасности, автоматизацией задач, работа с виртуализацией и контейнерами.</li> <li>-Продвинутое взаимодействием с СУБД, выполнение сложных запросов, управление и оптимизация больших объемов данных.</li> <li>-Созданием сложных приложений, взаимодействующих с различными сервисами, работа с API и внешними библиотеками.</li> <li>-Разработкой сложных прототипов с использованием различных инструментов, технологий и архитектур</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Глубоким пониманием внутреннего устройства языков, применение передовых техник, паттернов и методологий разработки.</li> </ul>

-Глубокой настройкой и оптимизацией системы, безопасностью, автоматизацией процессов, работа с расширенными функциями виртуализации и контейнеризации.  
 -большими данными, распределенными системами, машинным обучением и искусственным интеллектом.  
 -Разработкой высоконагруженных, распределенных и масштабируемых систем, работа с микросервисной архитектурой, применение передовых технологий и инструментов.  
 -Инновационными решениями, оптимизацией алгоритмов, использованием передовых технологий и методик разработки.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

-современную методологию системного проектирования, архитектурных паттернов и принципов масштабируемости и надежности систем;  
 -принципы работы современных архитектур процессоров, технологий хранения данных и сетевых технологий;  
 -современные языки программирования, передовые фреймворки;  
 -внутреннее устройство языка, способы применения передовых техник и методологий;  
 -методы внедрения инновационных решений, оптимизации алгоритмов, использования передовых технологий и методик разработки

**3.2 Уметь:**

-разрабатывать высоконагруженные и масштабируемые системы, оптимизировать производительность и безопасность кода;  
 -применять передовые техники и методологии, создавать архитектурно сложные и масштабируемые системы;  
 -работать с современной архитектурой процессоров, технологиями хранения данных и сетевых технологий;  
 -применять передовые CASE-средства для моделирования, разработки и анализа сложных и инновационных информационных систем;  
 -внедрять инновационные решения, применять искусственный интеллект, машинное обучение и другие передовые технологии;  
 -разрабатывать высоконагруженные, распределенные и масштабируемые системы, работа с микро сервисной архитектурой, применение передовых техник и методологий;  
 -профессионально работать с большими данными, распределенными системами, машинным обучением и искусственным интеллектом;  
 -разрабатывать сложные и масштабируемые приложения, работа с передовыми технологиями и инструментами разработки;  
 -внедрять инновационные решения, оптимизировать алгоритмы, использовать передовые технологии и методики разработки

**3.3 Владеть:**

-навыками эффективного использования современных языков программирования, разработки сложных систем, оптимизации и безопасности кода;  
 -навыками применения передовых техник и методологий, разработки архитектурно сложных и масштабируемых систем;  
 -навыками оптимизации работы современных архитектур процессоров, технологиями хранения данных и сетевых технологий;  
 -передовыми CASE-средств для моделирования, разработки и анализа сложных и инновационных информационных систем;  
 -инновационными решениями, способностью применять искусственный интеллект, машинное обучение и другие передовых технологий;  
 -глубоким пониманием внутреннего устройства языков, применением передовых техник, паттернов и методологий разработки;  
 -способностью к глубокой настройке и оптимизации системы, безопасности, автоматизации процессов, работе с расширенными функциями виртуализации и контейнеризации;  
 -большими данными, распределенными системами, машинным обучением и искусственным интеллектом;  
 -навыками разработки высоконагруженных, распределенных и масштабируемых систем, работы с микросервисной архитектурой, применения передовых технологий и инструментов;  
 -инновационными решениями, способностью к оптимизации алгоритмов, использования передовых технологий и методик разработки

# Управление ИТ-проектами

(факультативная дисциплина)

Трудоемкость в з.е. 1, в ак. часах 36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- формирование комплекса знаний, умений и навыков по планированию и реализации ИТ-проектов, управлению соответствующими ресурсами, рисками и командой;
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.01
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
<b>УК-1.1 Знать:</b> - методы критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; - сущность системного подхода к анализу проблемных ситуаций	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Знание основных принципов системного подхода к управлению проектами в сфере информационных технологий. Понимание методов критического анализа проблемных ситуаций в контексте ИТ-проектов. Знание основных стратегий действий при решении типовых проблем, возникающих на различных этапах жизненного цикла ИТ-проекта.
Уровень 2	Глубокое понимание принципов системного подхода и его применение в анализе и управлении ИТ- проектами. Умение применять различные инструменты и методики для критического анализа проблемных ситуаций, такие как SWOT-анализ, дерево проблем, причинно-следственные диаграммы и др. Знание стратегий разработки альтернативных решений и их оценки с целью выбора оптимального варианта действий.
Уровень 3	Экспертное владение системным подходом к управлению проектами и способность применять его в сложных и непредсказуемых ситуациях. Глубокое понимание различных методов критического анализа и умение комбинировать их для выявления корневых причин проблем в ИТ-проектах. Высокая компетентность в разработке и реализации стратегий действий на основе критического анализа, включая учет возможных последствий и рисков.
<b>УК-1.2 Уметь:</b> - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умение применять основные принципы системного подхода для анализа проблемных ситуаций в ИТ- проектах. · Способность выявлять основные факторы, влияющие на возникновение проблем, и определять их взаимосвязь. · Навыки разработки базовых стратегий действий для преодоления проблем, выявленных при критическом анализе.
Уровень 2	Глубокое понимание принципов системного подхода и его применение в критическом анализе проблемных ситуаций в ИТ-проектах. Умение использовать различные методы системного анализа, такие как системные диаграммы, моделирование процессов, и анализ взаимосвязей, для выявления корневых причин проблем. Навыки разработки комплексных стратегий действий, учитывающих множество факторов и аспектов проблемной ситуации.
Уровень 3	Экспертное владение системным подходом к анализу и решению проблемных ситуаций в ИТ-проектах, включая применение передовых методов и техник. Глубокое понимание взаимосвязей между различными элементами проекта и их влияния на общий результат. Высокая компетентность в разработке и реализации стратегий действий на основе критического анализа, способных обеспечить эффективное и устойчивое решение проблем в ИТ-проектах.

<b>УК-1.3 Владеть:</b> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Владение основными понятиями и методами системного подхода к анализу проблем в контексте IT- проектов. Умение проводить анализ факторов, влияющих на проблемные ситуации в IT-проектах, с использованием системных инструментов. Базовые навыки формулирования стратегии действий на основе выявленных проблем и их системного анализа.
Уровень 2	Глубокое понимание принципов и методов системного подхода и их применение для критического анализа проблем в IT-проектах. Умение применять системные инструменты и моделирование для выявления корневых причин проблем и определения стратегии действий. Навыки анализа взаимосвязей между различными компонентами проекта и разработки комплексных стратегий для их решения.
Уровень 3	Экспертное владение системным подходом к анализу проблемных ситуаций в IT-проектах и способность к инновационному применению методов системного анализа. Глубокое понимание сложных взаимосвязей между компонентами IT-проектов и способность выявлять скрытые факторы, влияющие на проблемы. Высокие навыки разработки и реализации стратегий действий, обеспечивающих решение проблем с учетом системного анализа и управления.
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<b>УК-2.1 Знать:</b> - этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; - методы разработки и управления проектами	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Понимание основных этапов жизненного цикла проекта в IT, таких как инициация, планирование, выполнение, контроль и завершение. Базовые знания о методологиях управления проектами в IT, таких как Waterfall, Agile, Scrum и их основных принципах. Умение составлять базовые планы проекта, определять основные роли и ответственности участников проекта на каждом этапе
Уровень 2	Глубокое понимание методологий управления проектами в IT и их применение в реальных проектах. Умение разрабатывать детальные планы проекта, включая распределение ресурсов, управление рисками и контроль качества. Навыки эффективного управления командой проекта, включая распределение задач, мотивацию участников и решение конфликтов.
Уровень 3	Опыт успешного управления IT-проектами на всех этапах их жизненного цикла. Глубокое понимание современных подходов к управлению проектами в IT, включая Lean, Kanban, и их гибкое применение в различных ситуациях. Навыки стратегического мышления и управления изменениями, позволяющие эффективно адаптироваться к динамичной среде IT-проектов и достигать поставленных целей.
<b>УК-2.2 Уметь:</b> - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - определять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Способность разрабатывать базовые планы проекта, включая определение целей, задач, и распределение ресурсов на основных этапах проекта. Умение применять основные инструменты управления проектами в IT, такие как диаграммы Гантта, матрицы ответственности и техники оценки рисков. Навыки коммуникации и согласования с участниками проекта для достижения общих целей и решения проблем.
Уровень 2	Умение разрабатывать детальные и адаптивные планы проекта, учитывающие изменения в требованиях и условиях выполнения проекта. Навыки эффективного управления временем, бюджетом и качеством проекта на всех его этапах. Способность анализировать и решать проблемы, возникающие в процессе выполнения проекта, с использованием методов и инструментов управления проектами.
Уровень 3	Опыт успешного управления IT-проектами различного масштаба и сложности на всех этапах их жизненного цикла. Глубокое понимание современных методологий управления проектами в IT и умение адаптировать их под конкретные потребности проекта. Навыки стратегического мышления и принятия решений, позволяющие эффективно управлять изменениями и достигать поставленных целей проекта в динамичной среде информационных технологий.
<b>УК-2.3 Владеть:</b> - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<p>Студент должен понимать основные принципы управления проектами в ИТ, включая методы планирования, оценки рисков и контроля качества на различных этапах проекта.</p> <p>Студент должен уметь составлять базовые планы проекта, определять основные роли и обязанности участников проектной команды, а также оценивать ресурсы, необходимые для реализации проекта.</p> <p>Студент должен иметь представление о методологиях управления проектами в ИТ, таких как Agile, Waterfall, Scrum, и уметь применять их в соответствии с требованиями конкретного проекта.</p>
Уровень 2	<p>Студент должен уметь разрабатывать подробные планы проекта с учетом временных и бюджетных ограничений, а также определять критерии успешного завершения проекта.</p> <p>Студент должен обладать навыками построения эффективных коммуникационных процессов внутри проектной команды и с заинтересованными сторонами.</p> <p>Студент должен уметь применять методы оценки и управления рисками в проектах ИТ, а также адаптировать стратегии управления к изменяющимся условиям и требованиям проекта.</p>
Уровень 3	<p>Студент должен демонстрировать высокий уровень экспертизы в управлении ИТ-проектами, способный принимать стратегические решения и прогнозировать возможные последствия для успешного завершения проекта.</p> <p>Студент должен обладать навыками эффективного управления конфликтами внутри проектной команды и уметь мотивировать участников к достижению общих целей.</p> <p>Студент должен продемонстрировать способность к анализу и оптимизации процессов управления проектами, а также умение учиться на опыте и внедрять лучшие практики в своей деятельности.</p>

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<p>принципы системного подхода к управлению проектами и способность применять его в сложных и непредсказуемых ситуациях; методы критического анализа для выявления корневых причин проблем в ИТ-проектах; методы разработки и реализации стратегий действий на основе критического анализа, включая учет возможных последствий и рисков; технологию успешного управления ИТ-проектами на всех этапах их жизненного цикла; современные подходы к управлению проектами в ИТ, включая Lean, Kanban, и их гибкое применение в различных ситуациях основы стратегического мышления и управления изменениями, позволяющие эффективно адаптироваться к динамичной среде ИТ-проектов и достигать поставленных целей</p>	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<p>применять системный подход к анализу и решению проблемных ситуаций в ИТ-проектах, включая применение передовых методов и техник; использовать взаимосвязи между различными элементами проекта и их влияние на общий результат; разрабатывать и реализовывать стратегии и действий на основе критического анализа, способных обеспечить эффективное и устойчивое решение проблем в ИТ-проектах; управлять ИТ-проектами различного масштаба и сложности на всех этапах их жизненного цикла; применять современную методологию управления проектами в ИТ и адаптировать их под конкретные потребности проекта; стратегически мыслить и принимать решения, позволяющие эффективно управлять изменениями и достигать поставленных целей проекта в динамичной среде информационных технологий</p>	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
<p>на экспертном уровне системным подходом к анализу проблемных ситуаций в ИТ-проектах и способность к инновационному применению методов системного анализа; способностью глубокого понимания сложных взаимосвязей между компонентами ИТ-проектов и способностью выявлять скрытые факторы, влияющие на проблемы; продвинутыми навыками разработки и реализации стратегий действий, обеспечивающих решение проблем с учетом системного анализа и управления; способностью демонстрировать высокий уровень экспертизы в управлении ИТ-проектами, принимать стратегические решения и прогнозировать возможные последствия для успешного завершения проекта; навыками эффективного управления конфликтами внутри проектной команды и способностью мотивировать участников к достижению общих целей; способностью к анализу и оптимизации процессов управления проектами, а также умением учиться на опыте и внедрять лучшие практики в своей деятельности</p>	

# Дискретная математика и математическая логика

(факультативная дисциплина)

Трудоемкость в з.е. 1, в ак. часах 36

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- освоение дискретной математики и математической логики, как основы естественнонаучных и инженерных знаний, необходимых для разработки, модификации, сопровождения и эксплуатации информационных систем;
1.2	- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде;
1.3	- реализация целей, задач, мероприятий рабочей программы воспитания обучающихся.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</b>	
<b>ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные методы решения нестандартных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- некоторые элементы дискретной математики и математической логики в приложении к вычислительной технике и программированию
Уровень 2	- базовые основы дискретной математики и математической логики в приложении к вычислительной технике и программированию
Уровень 3	- знать и систематизировать основы дискретной математики и математической логики в приложении к вычислительной технике и программированию
<b>ОПК-1.2 Уметь: приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- решать некоторые стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования, в т.ч. дискретной математики и математической логики
Уровень 2	- решать типовые стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования, в т.ч. дискретной математики и математической логики
Уровень 3	- решать типовые стандартные и продвинутое профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования, в т.ч. дискретной математики и математической логики
<b>ОПК-1.3 Владеть: методами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- фрагментированными навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением дискретной математики и математической логики
Уровень 2	- базовыми навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением дискретной математики и математической логики
Уровень 3	- базовыми и продвинутыми навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением дискретной математики и математической логики
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
- основы дискретной математики и математической логики в приложении к вычислительной технике и программированию;	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
- решать стандартные профессиональные задачи с применением знаний дискретной математики и математической логики, методов математического анализа и моделирования;	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением дискретной математики и математической логики.	