Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

575 ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОФИСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ)

Направление подготовки (специальность) [1] 09.03.04 Программная инженерия

Семестр	**Трудоемкость, кред.**	**Общий объем курса, час.**	**Лекции, час.**	**Практич. занятия, час.**	**Лаборат. работы, час.**	**В форме практической подготовки/ В**	**СРС, час.**	**КСР, час.**	**Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП**
7	9-10	324-360	0	96	0		201-237	0	Э
8	4	144	0	80	0		37	0	Э
Итого	13-14	468-504	0	176	0	176	238-274	0	

АННОТАЦИЯ

Курс помогает сформировать у студентов научное мышление и подготовить их к активной инженерно-исследовательской работе.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная практики— ознакомление студентов с постановкой и выполнением актуальных научных исследований и приобретение ими навыков самостоятельной экспериментальной и теоретической работы.

В соответствии с целями и задачами практики студенты привлекаются к выполнению решения актуальных задач. Каждый студент прикрепляется к руководителю, назначаемому руководством кафедры. При этом учитываются интересы и наклонности студента, формируемые в результате внеучебной НИРС на младших курсах (лекции и беседы по специальности, работа на кафедре в рамках семинаров научно-тематических групп, работа в СКИБ и научных лабораториях).Основные задачи студента, выполняющего научную работу:

1) научиться применять теоретические знания, приобретенные в процессе обучения, на практике;

2) научиться пользоваться научно-технической литературой и критически обобщать результаты работ различных авторов по исследуемому вопросу;

3) приобрести навыки самостоятельной подготовки и проведения экспериментальных работ на ЭВМ с использованием общего и специального обеспечения ЭВМ;

4) научиться формулировать и излагать основные результаты работы в форме отчета, доклада;

5) воспитать в себе сознательное отношение к труду, любовь и уважение к своей будущей профессий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина является ключевой при подготовке к самостоятельному выполнению квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ

	и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2 [1] – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 [1] – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 [1] – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 [1] – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 [1] – Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 [1] – Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 [1] – Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

Профессиональные компетенции в соотвествии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	**Объект или область знания**	**Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)**	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**
производственно-технологический			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла	ПК-3.1 [1] - Способен к организации разработки программ для небольших и средних по размеру команд разработчиков, занимающихся созданием программного продукта в условиях неясных или	З-ПК-3.1[1] - Знать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач ; У-ПК-3.1[1] - Уметь решать при ограниченных

обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения	программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	быстро меняющихся требований. *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.017	временных ресурсах комплексные нестандартные задачи повышенного уровня сложности.; В-ПК-3.1[1] - Владеть различными методологиями разработки программного обеспечения, включая экстремальное программирование.
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного	ПК-3.2 [1] - Способен применять методы машинного обучения, включая глубокое обучение *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-3.2[1] - Знать методы машинного обучения, включая глубокое обучение; У-ПК-3.2[1] - Уметь применять методы машинного обучения, включая глубокое обучение; В-ПК-3.2[1] - Владеть методами машинного обучения, включая глубокое обучение

деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения	продукта		
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1 [1] - способен применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.017	З-ПК-1[1] - Знать основные понятия из области разработки программных систем, применяемые метрики, методы и инструментальные средства.; У-ПК-1[1] - Уметь применять основные методы разработки программного обеспечения; применять основные инструменты разработки программного обеспечения; В-ПК-1[1] - Владеть основными методами

типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения			разработки программного обеспечения; основными инструментами разработки программного обеспечения
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-2 [1] - способен применять навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.011	З-ПК-2[1] - Знать средства разработки программного интерфейса; языки и методы формальных спецификаций; системы управления базами данных; У-ПК-2[1] - Уметь применять языки и методы формальных спецификаций; навыками использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки программного интерфейса.; В-ПК-2[1] - Владеть навыками применения языков и методов формальных

соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения			спецификаций, навыками применения системами управления базами данных
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3 [1] - способен применять навыки использования различных технологий разработки программного обеспечения *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-3[1] - Знать различные технологии разработки программного обеспечения; У-ПК-3[1] - Уметь применять различные технологии разработки программного обеспечения; В-ПК-3[1] - Владеть навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения

российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-4 [1] - способен применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.017	З-ПК-4[1] - Знать концепции качества программного обеспечения; атрибуты качества программного обеспечения; У-ПК-4[1] - Уметь применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения; В-ПК-4[1] - Владеть навыками оценки качества программного обеспечения

нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения			
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-5 [1] - способен применять стандарты и модели жизненного цикла *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, 06.016	З-ПК-5[1] - Знать модели жизненного цикла; У-ПК-5[1] - Уметь применять стандарты; В-ПК-5[1] - Владеть стандартами и моделями жизненного цикла

программного обеспечения			
участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-6 [1] - способен применять современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.011, 06.032	З-ПК-6[1] - Знать современные методы проектирования баз данных; современные методы обеспечения информационной безопасности баз данных; У-ПК-6[1] - Уметь применять методы проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных; В-ПК-6[1] - Владеть методами проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных
проектный			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; -	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.3 [1] - Способен к работе с распределенной кластерной системой *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-3.3[1] - Знать методы построения и управления вычислительными ресурсами, распределённых по нескольким узлам; У-ПК-3.3[1] - Уметь настраивать и оптимизировать вычислительные ресурсы, распределённые по нескольким узлам; В-ПК-3.3[1] - Владеть методами построения и управления вычислительными ресурсами, распределённых по нескольким узлам

разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.4 [1] - Способен к использованию методов оптимизации в области анализа данных, где необходимо решать классические задачи такие как линейного программирования и другие *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-3.4[1] - Знать методы оптимизации ; У-ПК-3.4[1] - Уметь пользоваться методами оптимизации; В-ПК-3.4[1] - Владеть методами оптимизации
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного	ПК-3.1 [1] - Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования	З-ПК-3.1[1] - Знать основы теории марковских процессов, способы построения моделей на основе марковских цепей; У-ПК-3.1[1] - Уметь

рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	перспективных задач ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Разработка плана исследований, формулировка постановки задач, конструирование модели и определение методики для проведения экспериментов	модифицировать методы и обосновывать выбор модели ИИ, учитывая особенности конкретной задачи и её требования; В-ПК-3.1[1] - Владеть технологиями расчета оценок распределений и оценок статистических зависимостей
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.10 [1] - Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.016, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Способность осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	З-ПК-3.10[1] - Знать набор типовых задач, в которых ИИ может быть применим; а также возможности использования ИИ-подходов в смежных предметных областях ; У-ПК-3.10[1] - Уметь оценивать целесообразность и ограничения применения ИИ для различных задач с учётом технических, социальных и правовых условий; сравнивать подходы из разных областей и адаптировать методы к новому контексту, а также конструировать трансдисциплинарные

продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			решения, перенося идеи и методы в новые области с учётом возможных рисков и потенциала эффективности; В-ПК-3.10[1] - Владеть технологией разработки аргументированных стратегий применения ИИ с учётом комплексного анализа задач, стейкхолдеров и контекста внедрения
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.11 [1] - Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.042, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Разработка и актуализация инструментов для высокоуровневой ИИ-разработки с учётом обратной связи от ML Researcher, участие в проверке гипотез	З-ПК-3.11[1] - Знать методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей; У-ПК-3.11[1] - Уметь разрабатывать фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения; В-ПК-3.11[1] - Владеть методами ускорения обучения
- участие в	- программный	ПК-3.12 [1] - Способен	З-ПК-3.12[1] - Знать

проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	проводить фронтирные исследования в области безопасности, доверия и объяснимости *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Валидация и тестирование ИИ-систем на безопасность	методы защиты от использования моделей искусственного интеллекта во вред человеку и обществу. ; У-ПК-3.12[1] - Уметь обеспечивать отсутствие случайных или добавленных уязвимостей в системах искусственного интеллекта; В-ПК-3.12[1] - Владеть информацией о причинах принятия тех или иных решений в результатах работы искусственного интеллекта
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.2 [1] - Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей, анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Реализация байесовских моделей в производственных системах ИИ	З-ПК-3.2[1] - Знать байесовские методы оценивания, байесовские интервалы и способы формализации постановки задач для байесовской регрессии, классификации, кластеризации; У-ПК-3.2[1] - Уметь применять байесовские методы оценивания, математически обосновать связь правдоподобия с другими методами

измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			характеристиками, применяемыми при байесовском оценивании и математически формализовать постановки задач для байесовской регрессии, классификации, кластеризации; В-ПК-3.2[1] - Владеть байесовскими методами оценивания и математической формализацией постановки задач для байесовской регрессии, классификации, кластеризации
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.3 [1] - Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения настройки гиперпараметров и решения задач ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.042, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Оптимизация производительности моделей и выбор эффективных алгоритмов обучения, применение различных моделей и технологий для обработки данных	З-ПК-3.3[1] - Знать алгоритмы мета-эвристической оптимизации, подходящие к поставленной задаче, и их аналоги, тренды в области, способы и примеры применения; У-ПК-3.3[1] - Уметь анализировать сходимость и эффективность алгоритмов, выбирать и обосновывать применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели; В-ПК-3.3[1] - Владеть инновационными технологиями оптимизации моделей, учитывая специфику предметной области и ограничения вычислительных ресурсов

заказчиком в процессе выполнения программного проекта			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.4 [1] - Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.042, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Применение различных моделей и технологий для обработки данных	З-ПК-3.4[1] - Знает методы оценки качества централизованного распределенного хранилища данных (Data Lake), параллельной и потоковой обработки данных; У-ПК-3.4[1] - Умеет руководить разработкой решений с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных; В-ПК-3.4[1] - Владеет технологиями организации централизованного хранилища данных (Data Lake), их распределенным хранением, способами параллельной обработки, и обработки потоковых данных
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка,	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки	ПК-3.5 [1] - Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.042, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Проектирование,	З-ПК-3.5[1] - Знать методы адаптации алгоритмов под специфические задачи и способы их оптимизации для повышения точности, объяснимости и скорости; У-ПК-3.5[1] - Уметь разрабатывать и адаптировать собственные

модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	программного продукта	разработка и улучшение классических алгоритмов/моделей машинного обучения для продуктов компании с учетом требований к производительности и работе в продуктиве	алгоритмические решения на основе классических методов, обосновывать математически сложные решения, интерпретировать полученные результаты для поддержки принятия решений; В-ПК-3.5[1] - Владеть технологиями адаптации и модифицирования существующих алгоритмов под специфику задачи
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной,	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.6 [1] - Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Сбор данных из разрозненных источников, проверка данных на корректность, очистка и приведение данных к виду, пригодному для дальнейшей обработки и анализа	З-ПК-3.6[1] - Знать модель памяти Java и алгоритмы сборки мусора, способы оптимизации сборки мусора; У-ПК-3.6[1] - Уметь эффективно применять фреймворки для пакетной обработки данных, адаптировать алгоритмы для вычислений на малых объемах данных под большие данные, поддерживать приложения с высоким параллелизмом и конкуренцией, инфраструктуру обработки больших данных; В-ПК-3.6[1] - Владеть инструментами профилирования и оптимизации ETL процессов для обработки больших данных, инструментами организации потоковых

технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			вычислений и интеграции с аналитическими БД (ClickHouse)
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.7 [1] - Способен применять языки программирования C/C++ для решения задач в области ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Разработка высокопроизводительных индустриальных решений ИИ, в том числе для граничных вычислений	З-ПК-3.7[1] - Знать основы синтаксиса языка C/C++, основы построения систем ИИ, общие принципы параллельных вычислений, возможности и ограничения исполнения программ на GPU и FPGA. ; У-ПК-3.7[1] - Уметь решать проблемы одновременного доступа к данным из нескольких потоков, применять атомарные операции и механизм блокировок, оценивать производительность, профилировать код, устранять найденные узкие места, использовать готовые фреймворки ИИ (PyTorch, TensorFlow и пр.); В-ПК-3.7[1] - Владеть технологией распараллеливания простого алгоритма с применением OpenMP, стандартных библиотек C/C++ или др.
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного	ПК-3.8 [1] - Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учетом этических принципов, социального контекста и критического анализа последствий применения ИИ-технологий	З-ПК-3.8[1] - Знать подходы к этической оценке ИИ (риск-ориентированный подход, бенчмаркинг, анкетирование на предмет оценки уровня этичности ИИ-системы со стороны

компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	*Основание:* Профессиональный стандарт: 06.016, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Способность осуществлять свою трудовую деятельность с учетом определения корректной роли ИИ в различных процессах, критического анализа последствий применения ИИ-технологий, этических принципов	разработчика или эксплуатанта системы); У-ПК-3.8[1] - Уметь выявлять ценностные конфликты в конкретных рабочих ситуациях (например, при разработке рекомендательной системы, системы распознавания изображений и т.п.); В-ПК-3.8[1] - Владеть технологией учета рисков, ассоциированных с ИИ-системой, с учетом конкретного отраслевого использования систем (промышленность, образование, медицина, финансовый сектор и т.д.)
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения,	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-3.9 [1] - Способен осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетентностно-ролевая модель ИТМО. Способность осуществлять свою трудовую деятельность с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы	З-ПК-3.9[1] - Знать ограничения ИИ-системы и критерии необходимости постобработки/ валидации решений. ; У-ПК-3.9[1] - Уметь адаптировать описание ИИ-системы под нужды стейкхолдеров: от HR-специалиста до юриста; В-ПК-3.9[1] - Владеть пониманием уровня цифровой грамотности собеседника при объяснении специфичных ИИ-рисков

создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-15 [1] - способен применять навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-15[1] - Знать формальные методы конструирования программного обеспечения; У-ПК-15[1] - Уметь применять навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения; В-ПК-15[1] - Владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме,	- программный проект (проект разработки программного продукта); -	ПК-16 [1] - способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	З-ПК-16[1] - Знать методы оценки временной и емкостной сложности программного

достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	*Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	обеспечения; У-ПК-16[1] - Уметь оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения; В-ПК-16[1] - Владеть методами оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-17 [1] - способен применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-17[1] - Знать методы выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации; У-ПК-17[1] - Уметь применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации; В-ПК-17[1] - Владеть навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации

интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта; - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-18 [1] - способен создавать программные интерфейсы *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.001	З-ПК-18[1] - Знать методы разработки программных интерфейсов; У-ПК-18[1] - Уметь создавать программные интерфейсы; В-ПК-18[1] - Владеть методами разработки программных интерфейсов
организационно-управленческий			

- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	ПК-7 [1] - способен применять классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.017	З-ПК-7[1] - Знать классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами; У-ПК-7[1] - Уметь применять классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами; В-ПК-7[1] - Владеть моделями менеджмента в управлении проектами
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного	ПК-8 [1] - способен применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-8[1] - Знать методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения; У-ПК-8[1] - Уметь применять методы управления процессами разработки требований,

формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла		оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения ; В-ПК-8[1] - Владеть методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	ПК-9 [1] - способен применять основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-9[1] - Знать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии; У-ПК-9[1] - Уметь применять основы психологии, специфичные для программной инженерии; В-ПК-9[1] - Владеть основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии

проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			
- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	ПК-10 [1] - способен применять методы контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий *Основание:* Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-10[1] - Знать методы контроля проекта; У-ПК-10[1] - Уметь осуществлять контроль версий; В-ПК-10[1] - Владеть методами контроля проекта
научно-исследовательский			
- участие в проведении научных исследований	- программный проект (проект разработки	ПК-11 [1] - способен к формализации в своей предметной области с	З-ПК-11[1] - Знать методы формализации в своей предметной

(экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;	программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	учетом ограничений используемых методов исследования *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	области с учетом ограничений используемых методов исследования; У-ПК-11[1] - Уметь формализовать в своей предметной области ; В-ПК-11[1] - Владеть методами формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного	ПК-12 [1] - способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-12[1] - Знать методы исследования объектов профессиональной деятельности; инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности; У-ПК-12[1] - Уметь применять методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности; В-ПК-12[1] - Владеть методами и

заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;	продукта		инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-13 [1] - способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-13[1] - Знать методы выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений; У-ПК-13[1] - Уметь обосновать принимаемые проектные решения; осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений; В-ПК-13[1] - Владеть методами выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений

обзоров и отчетов;			
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-14 [1] - способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях *Основание:* Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-14[1] - Знать правила оформления научно-технических отчетов; правила публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях; ; У-ПК-14[1] - Уметь готовить презентации; оформлять научно-технические отчеты; оформлять результаты исследований в виде статей; В-ПК-14[1] - Владеть способами публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях,

		обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания

		мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (В20)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование

		воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (В21)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной

		деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (В22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование	Использование воспитательного потенциала

	культуры информационной безопасности (В23)	дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры решения изобретательских задач (В37)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и

		кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование навыков цифровой гигиены (В38)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.

		2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и

		кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за обеспечение кибербезопасности (В39)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в

		компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-партнерами.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач,

		развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-

		партнерами.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	7 Семестр						
1	Выполнение разделов задания и исследований по графику	1-8	0/48/0		20	КИ-8	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8,

							У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, З-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
2	Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки	9-15	0/48/0		30	КИ-16	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4,

							В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17,

							З-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
	Итого за 7 Семестр		0/96/0		50		
	Контрольные мероприятия за 7 Семестр				50	Э	З-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5,

							З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17
	8 Семестр						
1	Постановка задачи	1-5	0/40/0		20	КИ-6	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,

							З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, З-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, З-УК-1,

							У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
2	Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки	6-10	0/40/0		30	КИ-11	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11,

							В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, З-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
	Итого за 8 Семестр		0/80/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	В-ПК-18, З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, З-ПК-3.4,

							У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-12, У-ПК-12, В-ПК-12, З-ПК-13, У-ПК-13, В-ПК-13, З-ПК-14, У-ПК-14, В-ПК-14, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, З-ПК-16, У-ПК-16, В-ПК-16, З-ПК-17, У-ПК-17,

							В-ПК-17, З-ПК-18, У-ПК-18

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	**Полное наименование**
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	**Темы занятий / Содержание**	**Лек., час.**	**Пр./сем., час.**	**Лаб., час.**
	7 Семестр	0	96	0
1-8	**Выполнение разделов задания и исследований по графику**	0	48	0
1 - 5	**Постановка задачи** На первой неделе занятий руководитель выдает каждому студенту индивидуальное задание на УИР и КП как с учетом интересов студента, так и с учетом его успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе собеседования со студентом.	Всего аудиторных часов		
		0	48	0
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	**Выполнение разделов задания и исследований по графику а** Выполнение разделов задания и исследований по графику	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки**	0	48	0
9 - 15	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки** Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки	Всего аудиторных часов		
		0	48	0
		Онлайн		
		0	0	0
	8 Семестр	0	80	0
1-5	**Постановка задачи**	0	40	0
1 - 5	**Постановка задачи** На первой неделе занятий руководитель выдает каждому студенту индивидуальное задание как с учетом интересов студента, так и с учетом его успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе собеседования со студентом.	Всего аудиторных часов		
		0	40	0
		Онлайн		
		0	0	0
6-10	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки**	0	40	0
6 - 10	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки** Выполнение разделов задания и исследований по графику	Всего аудиторных часов		
		0	40	0
		Онлайн		

	и представление пояснительной записки	0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	7 Семестр
1 - 5	**Постановка задачи УИР и КП 7 семестра** На первой неделе занятий руководитель выдает каждому студенту индивидуальное задание на УИР и КП как с учетом интересов студента, так и с учетом его успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе собеседования со студентом.
6 - 8	**Выполнение разделов задания и исследований по графику 7 семестра** Выполнение разделов задания и исследований по графику 7 семестра
9 - 15	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки к УИР 7 семестра** Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки к УИР 7 семестра
	8 Семестр
1 - 5	**Постановка задачи УИР и КП 8 семестра** На первой неделе занятий руководитель выдает каждому студенту индивидуальное задание на УИР и КП как с учетом интересов студента, так и с учетом его успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе собеседования со студентом.
6 - 10	**Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки к УИР 8 семестра** Выполнение разделов задания и исследований по графику и представление пояснительной записки к УИР 8 семестра

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практические занятия. Регистрация процесса выполнение задания осуществляется с использованием автоматизированной информационной системы (АИС) «Кафедра». АИС «Кафедра» представляет собой специализированную систему планирования и учета результатов учебной деятельности, систему документооборота. Студенты должны демонстрировать

понимание необходимости использования корпоративных стандартов в информационных системах, готовность работать с подобными системами

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	**Индикаторы освоения**	**Аттестационное мероприятие (КП 1)**	**Аттестационное мероприятие (КП 2)**
ПК-1	З-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-10	З-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-11	З-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-12	З-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-13	З-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-14	З-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-15	З-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-16	З-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-17	З-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-18	З-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-2	З-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-3.1	З-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11

	У-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-3.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-3.2	З-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-3.3	З-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-3.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-3.4	З-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-3.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-4	З-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-5	З-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-7	З-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-8	З-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
ПК-9	З-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
УК-1	З-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
УК-2	З-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
УК-3	З-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	У-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11
	В-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-6, КИ-11

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины

<table>
<tr><td>90-100</td><td>5 – «отлично»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 – «хорошо»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 – «удовлетворительно»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>Ниже 60</td><td>2 – «неудовлетворительно»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</td></tr>
</table>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Ф53 Основы современного веб-программирования : учебное пособие для вузов, Филиппов С.А., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

2. ЭИ И98 Презентация как средство представления проекта : , Ищенко Н.И., Рехина Г.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 А27 AJAX и PHP. Разработка динамических веб-приложений : , Бусика М. [и др.], Санкт-Петербург - Москва: Символ, 2009

2. 004 Ш77 Базы данных : учебное пособие для вузов, Шнырёв С.Л., Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

3. 681.5 Д73 Системы реального времени: технические и программные средства : учебное пособие для вузов, Древс Ю.Г., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

https://online.mephi.ru/

http://library.mephi.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Тематика практики может включать исследования по различным аспектам разработки программного обеспечения в различных предметных областях. Задания различных семестров могут дополнять (являться продолжением) друг друга или быть независимыми.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

На первой неделе занятий руководитель выдает каждому студенту индивидуальное задание как с учетом интересов студента, так и с учетом его успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе собеседования со студентом. Оценивается выполнение графика задания.

Оценка выставляется руководителем и консультантом (при наличии).

В конце семестра студент готовит пояснительную записку, которая оценивается руководителем и консультантом (при наличии). Итоговая аттестация проходит в форме защиты проекта на комиссии.

На сайте кафедре имеются методические указания и шаблоны необходимых документов.

Автор(ы):

Рыбина Галина Валентиновна, д.т.н., профессор