Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ 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	324	0	96	0		201	0	Э
8	5-7	180- 252	0	80	0		73-145	0	Э
Итого	14-16	504- 576	0	176	0	176	274- 346	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 цель практики— ознакомление студентов с постановкой и выполнением актуальных научных исследований и приобретение ими навыков самостоятельной экспериментальной и теоретической работы. Практической частью УИР является выполнение курсового проекта (дисциплина Курсовой проект по построению кибернетических систем).

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 УИР.

- 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 относится к профессиональным.

Для успешного обучения требуются знания, полученные в ходе обучения в НИЯ МИФИ. 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	Код и наименование индикатора достижения компетенции
компетенции	
УК-1 [1] – Способен	3-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки
осуществлять поиск, критический	информации; актуальные российские и зарубежные
анализ и синтез информации,	источники информации в сфере профессиональной

применять системный подход для решения поставленных задач	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	3-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	3-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 профессионально й компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	прос	ектный	
- участие в	- программный проект	ПК-1.1 [1] -	3-ПК-1.1[1] - Знать
проектировании	(проект разработки	Способен	базовые положения
компонентов	программного	применять	различных дискретных
программного	продукта) - процессы	дискретные модели	моделей (например,

	теоретико- множественных,
	множественных
	автоматных,
	статистических, и др.);
поставленного разработки	У-ПК-1.1[1] - Уметь
задания; - создание программного Основание:	применять дискретные
компонент продукта Профессиональный п	модели при
программного стандарт: 06.001,	моделировании
обеспечения 06.022	предметной области и
	реализации программного
отладка, модульное	обеспечения;
и интеграционное	В-ПК-1.1[1] - Владеть
тестирование); -	методами и технологиями
1 /	моделирования
	предметной области и
	реализации программного
	обеспечения с
	использованием
	дискретных моделей
компонент	дискретивих моделен
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	
	3-ПК-1.1[1] - Знать
	этические принципы и
	социальный контекст
	применений технологий
1	на базе ИИ (Б);
	У-ПК-1.1[1] - Умеет
	определять ценностные
критического ограничений социального	предпосылки,
анализа выбранных моделей и контекста и	когнитивные искажения,
последствий алгоритмов Оценка критического	культурно-обусловленные
	предвзятости в данных,
	алгоритмах, постановке
ИИ-систем для применения ИИ-	задач для ИИ (Б);

	различных групп пользователей Анализ ситуаций, в которых технически эффективное решение может противоречить ценностным или правовым нормам	технологий Основание: Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетенстноролевая модель ИТМО. Учитывает этические принципы, социальный контекст и критический анализ последствий применения ИИ-технологий	В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками применения методики работы с этическими и социальными рисками, возникающими на разных стадиях жизненного цикла ИИ (Б)
-применение знаний об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ.	История развития и основные тренды современного ИИ Развитие технологий больших данных, источники появления, определения, Проблема больших данных, почему традиционные механизмы не работают. Выявление и декомпозиция задач на основе больших данных История развития и основные тренды современного ИИ Развитие технологий больших данных.	ПК-1.10 [1] - (МС-1) Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ. Основание: Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетенстноролевая модель ИТМО. Выполняет декомпозицию проблемы на составные части, содержащие компактные ИИ-решения (для дальнейшей проработки архитектором ИИ)	з-ПК-1.10[1] - Знать причины появления концепции больших данных (БД), разницу определений. (П); У-ПК-1.10[1] - Уметь анализировать и сопоставлять задачу с современными трендами, выделяет специфику задачи в контексте последних достижений ИИ, выявляет различные категории проблем больших данных с примерами, анализировать динамику появления новых технологий, сопоставляет собственные решения с современными исследованиями и индустриальными стандартами, оценивать конкурентные решения с учётом современных трендов (например, использование современных архитектур, подходов к интерпретируемости, устойчивости, энергоэффективности), анализирует преимущества и

-применение фундаментальных принципов и методов машинного обучения, включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками.	Типы задач машинного обучения Feature engineering: отбор признаков создание новых признаков обработка категориальных переменных. Нормализация и стандартизация. Работа с пропущенными значениями. Обнаружение и обработка выбросов. Кросс-валидация. Метрики качества: ассигасу precision recall F1-score для классификации; MSE MAE R? для регрессии. Методы работы с несбалансированными данными. Статистическая значимость.	ПК-1.11 [1] - (МL-2) Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками Основание: Профессиональный стандарт: 06.042, Анализ опыта: Компетенстноролевая модель ИТМО. Разрабатывает пайплайны предобработки данных, feature engineering и системы мониторинга качества моделей в продуктиве Проводит exploratory data analysis, подготавливает данные для обучения,	ограничения (П); В-ПК-1.10[1] - Владеть методами оценки конкурирующих решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта (П) 3-ПК-1.11[1] - Знать методы решения задач машинного обучения с учётом характеристик данных и бизнесконтекста (Э); У-ПК-1.11[1] - Уметь выбирать и обосновывать методы решения задач машинного обучения с учётом характеристик данных и бизнесконтекста, настраивает базовые модели и проводит их оценку, применять различные типы кросс-валидации, оценивать качество моделей с учетом biasvariance trade-off(Э); В-ПК-1.11[1] - Владеть методами feature engineering: отбор создание и преобразование признаков. (П)
		данные для	
-управление	Мультиагентные	различными метриками ПК-1.12 [1] - (O -	3-ПК-1.12[1] - Знать
знаниями	алгоритмы на основе метаэвристических методов	1)Управление знаниями	архитектуры систем, основанных на знаниях. (Б);
	Мультиагентные	Основание:	У-ПК-1.12[1] - Уметь

	алгоритмы на основе теории игр Мультиагентные алгоритмы на основе обучения с подкреплением	Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетенстноролевая модель ИТМО. Организует наполнение базы знаний компании на основе имеющихся данных.	разрабатывать приложения на основе онтологий и собирать требования к онтологии предметной области (Б); В-ПК-1.12[1] - Владеть современными инструментами построения онтологий (Б)
-осуществление своей трудовой деятельности с учётом необходимости эффективной коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ.	Совместная постановка целей проекта и формулирование задач в диалоге с командой Обсуждение и согласование итогов проекта перед защитой, распределение ролей при презентации результатов Перевод сложных технических решений в форму, понятную представителям других областей.	ПК-1.2 [1] - (SS-2) 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: Компетенстноролевая модель ИТМО. Эффективно коммуницирует и взаимодействует в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ	3-ПК-1.2[1] - Знать нормы, способы и методы коммуникации и взаимодействия в рамках коллективной проектной работы в сфере ИИ (П); У-ПК-1.2[1] - Уметь учитывать профессиональные и ролевые особенности коллег при совместной разработке технических решений и представлении результатов (П); В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками эффективной коммуникации с участниками проектной команды при планировании, реализации и анализе результатов работы (П)
-осуществление своей трудовой деятельности с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта.	Развитие метакогнитивных навыков для решения задач развития методов ИИ, представления о корректных сценариях внедрения ИИ, оценка степени трансформирующего влияния ИИ	ПК-1.3 [1] - (SS-3) Способен осуществлять свою трудовую функцию с учетом неопределенности как сущностной черты функционирования искусственного интеллекта	3-ПК-1.3[1] - Знать ограничения применения ИИ для различных задач с учётом технических, социальных и правовых условий (Б); У-ПК-1.3[1] - Уметь осуществлять метарефлексию при анализе систем и принятии решений, предсказывать возможные

- VHACTHE P	- программный проект	Основание: Профессиональный стандарт: 06.017, Анализ опыта: Компетенстноролевая модель ИТМО. Учитывает неопределенности как сущностную черту функционирования искусственного интеллекта	эффекты от внедрения ИИ через несколько уровней влияния, переосмысляет ИИ в своей профессиональной роли и в обществе (Б); В-ПК-1.3[1] - Владеют навыками определения релевантности применения ИИ для решения конкретных задач, анализирует поведение ИИ в техническом, социальном и правовом контекстах, переносит идеи и методы за пределы исходной предметной области (Б) 3-ПК-1.4[1] - Знать
- 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-1.4 [1] - Способен создавать и управлять структурированны ми представлениями знаний Основание: Профессиональный стандарт: 06.001	подходы и методы к созданию и управлению структурированными представлениями знаний; У-ПК-1.4[1] - Уметь применять различные подходы и методы к созданию и управлению структурированными представлениями знаний; В-ПК-1.4[1] - Владеть приемами и методами создания и управления структурированными представлениями знаний

технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с			
заказчиком в процессе			
выполнения			
проекта			
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	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1.5 [1] - Способен использовать методы машинного обучения и нейронные сети Основание: Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-1.5[1] - Знать методы классического машинного обучения и нейронными сети; У-ПК-1.5[1] - Уметь применять методы классического машинного обучения и использовать нейронными сети; В-ПК-1.5[1] - Владеть методами классического машинного обучения и построения нейронных сетей
эскизной, технической и			
рабочей проектной			
документации; -			
взаимодействие с			
заказчиком в			
процессе			
выполнения			
программного			
проекта			

VIII OTILO D	программи й продет	ПК-1.6 [1] -	3-ПК-1.6[1] - Знать
- участие в	- программный проект		
проектировании	(проект разработки	Способен	методы извлечения
компонентов	программного	проводить анализ	семантической и
программного	продукта) - процессы	изображений и	метрической информации
продукта в объеме,	жизненного цикла	видео	из изображений и видео;
достаточном для их	программного		У-ПК-1.6[1] - Уметь
конструирования в	продукта - методы и	Основание:	применять методы
рамках	инструменты	Профессиональный	извлечения
поставленного	разработки	стандарт: 06.001	семантической и
задания; - создание	программного		метрической информации
компонент	продукта		из изображений и видео;
программного			В-ПК-1.6[1] - Владеть
обеспечения			методами извлечения
(кодирование,			семантической и
отладка, модульное			метрической информации
и интеграционное			из изображений и видео
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			
-организация	Реляционные СУБД -	ПК-1.9 [1] - (BD-3)	3-ПК-1.9[1] - Знать
хранения данных с	виды, функционал,	Способен	способы организации
выбором	возможности.	организовывать	хранения данных,
адекватных	Проектирование	хранения данных,	основные технологии
технологических	данных. Сущность-	выбирая	NoSQL, популярные
решений	связь. ER-диаграммы.	адекватные	хранилища класса Ключ-
	Модели хранения	технологические	Значение, Документные,
	данных. Реляционная	решения	Колоночные и Графовые.
	модель. Реляционная		(II);

У-ПК-1.9[1] - Уметь алгебра. Нормализация. Основание: SQL (DDL, DML, Профессиональный писать аналитические DCL). Создание стандарт: 06.042, запросы к данным и структур хранения в Анализ опыта: анализировать план реляционной модели. Компетенстнозапроса, создавать Написание запросов. представления, ролевая модель Встроенные функции. ИТМО. Создает хранимые процедуры, хранилище данных Процедурное функции и триггеры. (Π) ; расширение. Создание под специфику В-ПК-1.9[1] - Владеть процедур-функций. задачи. основными командами Триггеры. Транзакции. Разрабатывает для работы с данными План исполнения хранилищах класса Ключэффективные запроса. Виды Значение, Документные, механизмы индексов. Оптимизация Колоночные и Графовые. хранения и доступа запросов. Виды NoSQL к данным (Π) хранилищ данных. Хранилища ключзначение, документные, колоночные, графовые. Особенности каждой модели. Формирование запросов к слабоструктурированн ым данных. Форматы JSON, XML. ПК-4.1 [1] -3-ПК-4.1[1] - Знать - программный проект - участие в Способен проектировании (проект разработки инструменты и методы компонентов программного проектировать проектирования программного продукта) - процессы информационные информационных систем; продукта в объеме, жизненного цикла системы в рамках У-ПК-4.1[1] - Уметь достаточном для их программного выполнения работ пользоваться продукта - методы и конструирования в по созданию и инструментами и сопровождению методами проектирования рамках инструменты разработки информационных информационных систем; поставленного систем В-ПК-4.1[1] - Владеть задания; - создание программного инструментами и продукта компонент Основание: методами проектирования программного Профессиональный информационных систем обеспечения стандарт: 06.015 (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; -

nannaharra			
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	- программный проект	ПК-4.2 [1] -	3-ПК-4.2[1] - Знать
проектировании	(проект разработки	Способен	формальные средства для
компонентов	программного	применять методы	композиции
программного	продукта) - процессы	вычислительного	функциональных
продукта в объеме,	жизненного цикла	мышления при	спецификаций; -
достаточном для их	программного	решении	формальные модели и
конструирования в	продукта - методы и	профессиональных	средства для композиции
рамках	инструменты	задач	проектируемых
поставленного	разработки		программных
задания; - создание	программного	Основание:	интерфейсов; - принципы
компонент	продукта	Профессиональный	композиционного
программного		стандарт: 06.001,	построения и виды
обеспечения		06.017	архитектур программного
(кодирование,			обеспечения; - методы и
отладка, модульное			приемы композиционного
и интеграционное			описания при
тестирование); -			формализации задач, а
выполнение			также при
измерений и			алгоритмизации
рефакторинг кода в			поставленных задач; -
соответствии с			выбранный язык
планом; - участие в			программирования и его
интеграции			особенности при
компонент			реализации задач с
программного			помощью
продукта; -			композиционного
разработка			подхода; - методы и
тестового			средства сборки модулей
окружения,			и компонентов для
создание тестовых			обеспечения
сценариев; -			композиционного
разработка и			подхода к построению
оформление			программных систем.;
эскизной,			У-ПК-4.2[1] - Уметь
технической и			выбирать средства

рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта

реализации требований, обеспечивающих композиционное построение программного обеспечения; - применять композиционные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования в рамках композиционного подхода к разработке программных систем; использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач в рамках композиционного подхода; - писать программный код и использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей в рамках композиционного подхода к построению программных систем.; В-ПК-4.2[1] - Владеть Формальными методами и инструментами для композиции программных компонентов при согласовании с архитектором программного обеспечения технических спецификаций и при распределении заданий; формальными, технологическими и инструментальными решениями для композиционного проектирования структур данных и программных интерфейсов; -

- участие в составлении технической программный проект пробраммного продукта); - пропессы жизисиного щикла продукта); - пропессы жизисиного щикла продукта - методы и инструкций, программного продукта - методы и инструкций, программного продукта - методы и инструменты материалы, обоелечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - пропессах жизненного отчетности по утвержденным формам; - планирование и координация работы по настройке и сопровождению программного прожета; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных проектов; -		V	HIC 4.2 [1]	композиционным подходом к распределению задач на разработку программного кода между исполнителями; - композиционным подходом при оценке качестве формализации и алгоритмизации в соответствии с требованиями технического задания.
npoekros, -	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	(проект разработки программного продукта); - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта; - персонал, участвующий в процессах жизненного	Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ Основание: Профессиональный	методы анализа бизнеспроблем и оценки применимости искусственного интеллекта для их решения, а также основы постановки задач машинного обучения и разработки технических требований к системам ИИ.; У-ПК-4.3[1] - Уметь: проводить анализ бизнеспроблем, оценивать перспективность применения ИИ, формулировать задачи машинного обучения, разрабатывать и уточнять технические требования и технические требования и техническое задание для систем ИИ в конкретной предметной области.; В-ПК-4.3[1] - Владеть: навыками анализа и формализации бизнеспроблем под задачи ИИ, методов формулирования требований и подготовки технического задания, а также разработки критериев оценки эффективности внедрения ИИ-решений в

заказчиком в			
процессе			
выполнения			
программного			
программного			
- освоение и	- программный продукт	ПК-4.4 [1] -	3-ПК-4.4[1] - Знать:
	(создаваемое	Способен	современные архитектуры
применение	,		генеративных глубоких
средств	программное обеспечение); -	применять и (или)	нейронных сетей,
автоматизированно	* · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	разрабатывать	1
го проектирования,	процессы жизненного	современные	включая генеративно-
разработки,	цикла программного	архитектуры	состязательные сети
тестирования и	продукта; - методы и	генеративных	(GAN), диффузионные
сопровождения	инструменты	глубоких сетей	модели, трансформеры и
программного	разработки		методы генерации
обеспечения; -	программного	Основание:	изображений по тексту и
освоение и	продукта.	Профессиональный	текста по изображениям,
применение		стандарт: 06.001	принципы их работы,
методов и			математические основы и
инструментальных			особенности
средств управления			архитектурных решений.;
инженерной			У-ПК-4.4[1] - Уметь:
деятельностью и			применять и
процессами			разрабатывать
жизненного цикла			современные
программного			генеративные модели
обеспечения; -			глубокого обучения,
использование			адаптировать
типовых методов			архитектуры для задач
для контроля,			генерации изображений и
оценки и			текста, реализовывать и
обеспечения			оптимизировать
качества			диффузионные модели и
программной			генеративно-
продукции; -			состязательные сети,
обеспечение			проводить
соответствия			экспериментальное
разрабатываемого			исследование и настройку
программного			параметров моделей.;
обеспечения и			В-ПК-4.4[1] - Владеть:
технической			навыками
документации			проектирования и
российским и			кастомизации архитектур
международным			генеративных глубоких
стандартам,			сетей на основе
техническим			передовых подходов,
условиям,			обеспечивать
ведомственным			эффективную генерацию
нормативным			мультимодальных данных
документам и			(изображений, текста),
стандартам			владеть методиками
предприятия; -			оценки и интерпретации
участие в			результатов генеративных

процессах			моделей на экспертном
разработки			уровне.
программного			
обеспечения.			
- освоение и	- программный продукт	ПК-4.5 [1] -	3-ПК-4.5[1] - Знать:
применение	(создаваемое	Способен	современные алгоритмы,
средств	программное	применять и (или)	методы и технологии
автоматизированно	обеспечение); -	разрабатывать	компьютерного зрения,
го проектирования,	процессы жизненного	алгоритмы, методы	включая архитектуры
разработки,	цикла программного	и технологии	глубоких нейронных
тестирования и	продукта; - методы и	компьютерного	сетей, стандартные
сопровождения	инструменты	зрения	библиотеки, подходы к
программного	разработки		предобработке
обеспечения; -	программного	Основание:	изображений, методы
освоение и	продукта.	Профессиональный	обучения и валидации на
применение		стандарт: 06.001	практике.;
методов и			У-ПК-4.5[1] - Уметь:
инструментальных			применять и выбирать
средств управления			библиотеки и алгоритмы
инженерной			компьютерного зрения,
деятельностью и			использовать и дообучать
процессами			предобученные
жизненного цикла			нейросетевые модели для
программного			анализа изображений и
обеспечения; -			видеопотоков, определять
использование			стек технологий под
типовых методов			задачу, строить
для контроля,			пайплайны обучения,
оценки и			тестирования и
обеспечения			развертывания сервисов
качества			компьютерного зрения.;
программной			В-ПК-4.5[1] - Владеть:
продукции; -			навыками имплементации
обеспечение			известных и
соответствия			проектирования новых
разрабатываемого			алгоритмов
программного			компьютерного зрения,
обеспечения и			создания и обучения
технической			оригинальных архитектур
документации			глубоких сетей, сборки,
российским и			оптимизации и
международным			промышленного
стандартам,			развертывания систем
техническим			видеоаналитики,
условиям,			поисковых сервисов по
ведомственным			изображениям,
нормативным			построения собственных
документам и			библиотек и
стандартам			инструментов для
предприятия; -			решения задач анализа
участие в			изображений и видео.
процессах			
		I	

программного			
обеспечения.			
- участие в	- программный проект	ПК-4.7 [1] -	3-ПК-4.7[1] - Знать
проектировании	(проект разработки	Способен	методы анализа
компонентов	программного	обрабатывать,	естественного языка с
	программного продукта) - процессы	интерпретировать и	
программного		интерпретировать и извлекать	помощью алгоритмов и моделей машинного
продукта в объеме,	жизненного цикла		
достаточном для их	программного	информацию из	обучения;
конструирования в	продукта - методы и	текстов на	У-ПК-4.7[1] - Уметь
рамках	инструменты	человеческом	анализировать текст на
поставленного	разработки	языке с помощью	естественном языке;
задания; - создание	программного	алгоритмов и	В-ПК-4.7[1] - Владеть
компонент	продукта	моделей	методами анализа текста
программного		машинного	на естественном языке
обеспечения		обучения	
(кодирование,			
отладка, модульное		Основание:	
и интеграционное		Профессиональный	
тестирование); -		стандарт: 06.001	
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			
- участие в	- программный проект	ПК-4.7 [1] -	3-ПК-4.7[1] - Знать: этапы
составлении	(проект разработки	Способен	истории развития
технической	программного	применять знания	искусственного
документации	продукта); - процессы	об истории	интеллекта, современные
(графиков работ,	жизненного цикла	развития и трендах	тренды и направления
инструкций,	программного	современного ИИ	развития ИИ, методы
планов, смет,	продукта - методы и	для	оценки новизны и
	1-77		1

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 техникоэкономического обоснования программных проектов; взаимолействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта. - участие в проектировании компонентов

инструменты разработки программного продукта; - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ

Основание: Профессиональный стандарт: 06.016

значимости решений в данной области.; У-ПК-4.7[1] - Уметь: позиционировать задачи и результаты своей работы в контексте современных тенденций ИИ, определять актуальные направления развития, аргументированно оценивать новизну и практическую значимость решений, а также анализировать конкурирующие разработки с учетом трендов.; В-ПК-4.7[1] - Владеть: навыками поиска, анализа и применения актуальных трендов и тенденций развития ИИ для формулирования корректных постановок задач и выбора перспективных способов их решения.

- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное

- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта

ПК-4.8 [1] -Способен оценивать качество работы методов искусственного интеллекта

Основание: Профессиональный стандарт: 06.001

3-ПК-4.8[1] - Знать способы оценки качества работы методов искусственного интеллекта; У-ПК-4.8[1] - Уметь оценивать меры неопределенности моделей искусственного интеллекта на данных; В-ПК-4.8[1] - Владеть методами оценки качества работы методов искусственного интеллекта

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 - участие в - программный про	
проектировании (проект разработки	Способен классические алгоритмы
компонентов программного	применять машинного обучения с
программного продукта); - процес	
продукта в объеме, жизненного цикла	алгоритмы регрессии и
достаточном для их программного	машинного классификации, включая
конструирования в продукта; - методы	
рамках инструменты	пониманием их методы регуляризации,
поставленного разработки	математических методы опорных
задания; - создание программного	основ и областей векторов, ансамблевые
компонент продукта.	применения методы (Random Forest,
программного обеспечения	Gradient Boosting, Основание: XGBoost, LightGBM),
(кодирование,	Профессиональный методы работы с
отладка, модульное	стандарт: 06.001 временными рядами,
и интеграционное	байесовские методы и
тестирование); -	Learning to Rank, а также
выполнение	особенности оценки
измерений и	моделей с учетом
рефакторинг кода в	ограничений
соответствии с	вычислительных
планом; - участие в	
	ресурсов, объяснимости и
интеграции	ресурсов, объяснимости и скорости.;

программного			выбирать и применять
продукта; -			классические ML-
разработка			алгоритмы с глубоким
тестового			пониманием их
окружения,			математических основ,
создание тестовых			адаптировать и
сценариев; -			кастомизировать методы
разработка и			под конкретные задачи,
оформление			проводить обучение,
эскизной,			валидировать и оценивать
технической и			модели с учетом
рабочей проектной			требований к
-			_
документации; -			вычислительным
взаимодействие с			ресурсам и объяснимости,
заказчиком в			улучшать качество
процессе			моделей в определенной
выполнения			предметной области.;
программного			В-ПК-4.8[1] - Владеть:
проекта.			навыками проведения
			исследований и создания
			прототипов на основе
			классических алгоритмов
			машинного обучения с
			учителем, обеспечивать
			эффективную подготовку
			данных, обучение и
			валидацию моделей,
			применять методы
			повышения качества и
			устойчивости моделей в
			условиях ограниченных
			-
			ресурсов и требований к
		TTIC 15 [1]	скорости и объяснимости.
- участие в	- программный проект	ПК-15 [1] -	3-ПК-15[1] - Знать
проектировании	(проект разработки	способен	формальные методы
компонентов	программного	применять навыки	конструирования
программного	продукта) - процессы	моделирования,	программного
продукта в объеме,	жизненного цикла	анализа и	обеспечения;
достаточном для их	программного	использования	У-ПК-15[1] - Уметь
конструирования в	продукта - методы и	формальных	применять навыки
рамках	инструменты	методов	моделирования, анализа и
поставленного	разработки	конструирования	использования
задания; - создание	программного	программного	формальных методов
компонент	продукта	обеспечения	конструирования
программного	1 / 5		программного
обеспечения		Основание:	обеспечения;
(кодирование,		Профессиональный	В-ПК-15[1] - Владеть
отладка, модульное		стандарт: 06.001,	навыками моделирования,
		06.022	_
и интеграционное		00.022	анализа и использования
тестирование); -			формальных методов
выполнение			конструирования
измерений и			программного

рефакторинг кода в			обеспечения
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			
- участие в	- программный проект	ПК-16 [1] -	3-ПК-16[1] - Знать
проектировании	(проект разработки	способен	методы оценки временной
компонентов	программного	оценивать	и емкостной сложности
программного	продукта) - процессы	временную и	программного
продукта в объеме,	жизненного цикла	емкостную	обеспечения;
достаточном для их	программного	сложность	У-ПК-16[1] - Уметь
конструирования в	продукта - методы и	программного	оценивать временную и
рамках	инструменты	обеспечения	емкостную сложность
поставленного	разработки		программного
задания; - создание	программного	Основание:	обеспечения;
компонент	продукта	Профессиональный	В-ПК-16[1] - Владеть
программного	продукта	стандарт: 06.001,	методами оценки
обеспечения		06.022	временной и емкостной
(кодирование,		00.022	сложности программного
отладка, модульное			обеспечения
и интеграционное			обсенс тепии
тестирование); -			
± /:			
выполнение			
измерений и			
рефакторинг кода в			
соответствии с			
планом; - участие в			
интеграции			
компонент			
программного	The state of the s		
1			
продукта; -			
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; -	- 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, 06.019	3-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
---	--	--	--

взаимодействие с выполнения программного проскта - участие в пропременникомпонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках программного продукта ноставдениюго обеспечения (кодирование, отлагка, молульное и интеграционное тестировании с интеграционное тестированию и выполнение измерений и выполнение измерений и соответствии с планом; - участие в интеграционное тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной и рабочей проскта на обородукта; - разработка и оформление эскизной и рабочей просктой продукта; - разработка и оформление эскизной и рабочей проскта и программного продукта; - разработка и оформление эскизной и рабочей просктой продукта; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей просктой документации; - вазимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного				
процессе выполнения программного проекта - программный проскт проектировании компонситов продукта в объеме, достаточном для их вкопструирования в рамках поставлешного задания; - создание компонент программного продукта : - азгаботки программного обсепсчения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерсний и сответствии с планом; - участие в интеграммного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценарисв; - разработка и оформление оскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного				
выполнения программного проскта - участие в проект проектировании компонентов программного программного программного программного программного программного продукта в объеме, достаточном для их конструмрования в программного продукта - методы и программные программные программные продукта - методы и программные программные продукта - методы и программные программные продукта - методы и программные				
программного проектие в просктие в проектировании компонентов продукта, - создание компоненто протраммного продукта, - создание компоненто задавити, - создание компоненто протраммного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - методы и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонсит программного продукта, - создание компонсит программного окружения, создание тестовых сценариев; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка тестовых интерфейсы интерфейсы интерфейсы интерфейсы (Профессиональный стандарт (Ос.022) (Ослование: Профессиональный стандарт; (Ос.001), Об.022 (Ослование: Профессиональный стандарт; (Ос.001),	-			
- участие в программного программного программного программного программного программного программного программного программного продукта - методы и интерфейсы инте				
- участие в проектировании компонситов программного программного программного программного программного продукта в объеме, жизненного цикла достаточном для их конструирования в рамках поставлещного задания; - создание компонент программного продукта выполнение измерений и рефакториит кода в соответствии с плапок; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тсетового окружения, создание тсетовых сценариев; - разработка тсетовых сценариев; - разработки программного продукта; - разработка тостового окружения, создание тсетовых сценариев; - разработка тостового окружения, создание тсетовых сценариев; - разработка тостового окружения, создание тсетовых сценариев; - разработка тостовых сценариев; - разработка тостовых сщенариев; - разработка тостовых сщенариев; - разработка тостовых сщенариев; - разработка тостовых сщенарием; - тостовыем стетовых стандарием стандарного программных интерфейсы; В-ПК-18[1] - Знать методы интерфейсы; В-ПК-				
проектировании комполентов продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного дадания; - создание компонент программного обеспечения (кодпрование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакториш кода в соответствии планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценарнов; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в программного	•		TT 10 513	2 774 40543
компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструнрования в поставленного задания; - создание компонент программного обсепечения (кодирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сцепарисв; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей просктной документации; - взаимодействие с заказчиком в программного				
программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного продукта - методы и инструменты разработки программного обеспечения (кодирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с продукта; - разработка тестового окружения, создание тестового окружения, создание тестового окружения, создание тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эккизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в прогреммного		`		<u> </u>
продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного дижна продукта методы и инструменты разработки программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); выполнение измерений и рефакторниг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценарисв; - разработка и оформление эксизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	компонентов			
достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного продукта программного продукта программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интетрационное 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 просектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного			интерфейсы	
конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграции измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эксизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного		жизненного цикла		
рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестового окружения тестового окружения тестового окружения тестового окружения тестового окружения тестового тестового окружения тестового тестового тестового тестового тестового тестового тестового тестового тестового тестовог	достаточном для их	программного		
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 продумкта методами разработки программных интерфейсов методами разработки программных интерфейсов	конструирования в	продукта - методы и		
задания; - создание компонент программного 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 спенариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	рамках		-	
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	поставленного	разработки	06.022	
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	задания; - создание			
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 спенариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взанмодействие с заказчиком в процессс выполнения программного	компонент	продукта		интерфейсов
(кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторииг 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	программного			
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	обеспечения			
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	(кодирование,			
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	отладка, модульное			
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	-			
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	тестирование); -			
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	выполнение			
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	измерений и			
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	рефакторинг кода 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	соответствии с			
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	планом; - участие в			
программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	интеграции			
продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	компонент			
разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	программного			
тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	продукта; -			
окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	разработка			
создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	тестового			
сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	окружения,			
разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	создание тестовых			
разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного				
оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	_			
технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	оформление			
рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	эскизной,			
документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного				
документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	рабочей проектной			
взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного	документации; -			
процессе выполнения программного				
программного	заказчиком в			
программного	процессе			
	выполнения			
	программного			
проекта				
научно-исследовательский		научно-иссл	едовательский	
- участие в	- участие в	- программный проект	ПК-1.2 [1] -	3-ПК-1.2[1] - Знать
проведении (проект разработки Способен различные методы	проведении	(проект разработки	Способен	различные методы

полинга	програмацого	принимот такости	матаматинаакага в
научных	программного	принимать участие	математического, в
исследований	продукта) -	в наукоемких	первую очередь
(экспериментов,	программный продукт	программных	дискретного,
наблюдений и	(создаваемое	разработках	моделирования
количественных	программное	0	различных объектов и
измерений),	обеспечение) -	Основание:	процессов;
связанных с	процессы жизненного	Профессиональный	У-ПК-1.2[1] - Уметь
объектами	цикла программного	стандарт: 40.011	применять методы
профессиональной	продукта - методы и		математического
деятельности	инструменты		моделирования
(программными	разработки		различных объектов и
продуктами,	программного		процессов для разработки
проектами,	продукта		и адаптации прикладных
процессами,			моделей;
методами и			В-ПК-1.2[1] - Владеть
инструментами			методами и средствами
программной			создания новых и
инженерии), в			адаптации существующих
соответствии с			прикладных моделей
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;			
-проведение	Гипотеза о	ПК-1.4 [1] - (FС-1)	3-ПК-1.4[1] - Знать
фронтирных	многообразии	Способен	фундаментальные основы
исследований в	Онтология Методы	проводить	и новые алгоритмы
области	вычислительной	фронтирные	машинного обучения и
фундаментальных	линейной алгебры	исследования в	методы ускорения
основ ИИ и	AutoML ядра CUDA	области	обучения (Б);
разработки новых	квантизация	фундаментальных	У-ПК-1.4[1] - Уметь
алгоритмов МО	смешанная точность	основ ИИ и	разрабатывать
1	Knowledge Distillation	разработки новых	фундаментальные основы
	Символьные методы	алгоритмов МО	и новые алгоритмы
	Численные методы	1	машинного обучения и
	решения задач	Основание:	методы ускорения
	математической	Профессиональный	обучения (Б);
	физики чекпойнты	стандарт: 06.017,	В-ПК-1.4[1] - Владеть
	Phonen technoming	этиндирт. 00.017,	LINCI.ILI DIAMETE

		A *** = = = = = = = = = = = = = = = = =	**************************************
	градиентов тайлинг	Анализ опыта:	навыками разработки
	Pipeline parallelism	Компетенстно-	новых алгоритмов
	Compiler-aware training	ролевая модель	машинного обучения и
		ИТМО.	методами ускорения
		Разрабатывает и	обучения (Б)
		актуализирует	
		инструменты для	
		высокоуровневой	
		ИИ-разработки с	
		учётом обратной	
		связи от ML	
		Researcher,	
		участвует в	
		проверке гипотез.	
		Разрабатывает и	
		актуализирует	
		инструменты для	
		высокоуровневой	
		работы с	
		абстракциями	
		линейной алгебры	
		и других областей	
		математики с	
		учётом специфики	
		задач МО.	
-проведение	Мультиагентное	ПК-1.5 [1] - (FC3)	3-ПК-1.5[1] - Знать
фронтирных	обучение Координация	Способен	методы исследования и
исследований в	агентов Обмен	проводить	создания агентных и
области	знаниями Архитектуры	фронтирные	мультиагентных системы
управления,	агентов Устойчивость	исследования в	(Б);
решения, агентных	системы LLM Agentic	области	У-ПК-1.5[1] - Уметь
и мультиагентных	Workflow Actor-Critic	управления,	разрабатывает алгоритмы
систем	Architectures Ролевые	решения, агентных	обучения с
	модели агентов	и мультиагентных	подкреплением, создавать
	Оркестрация агентов	систем	агентные и
	Динамическое		мультиагентные системы
	распределение ролей	Основание:	(E);
	Интерпретируемость	Профессиональный	В-ПК-1.5[1] - Владеть
	агентов	стандарт: 06.017,	навыками исследования и
		Анализ опыта:	создания агентных и
		Компетенстно-	мультиагентных системы
		ролевая модель	(E)
		ИТМО.	
		Разрабатывает и	
		актуализирует	
		инструменты для	
		высокоуровневой	
		ИИ-разработки с учётом обратной	
		учетом ооратнои связи от ML	
		Researcher,	
		участвует в	

		проверке гипотез В рамках своих компетенций выдвигают гипотезы, уточняют и обеспечивают воплощение математических абстракций в синтетических и реальных наборах данных.	
-применение современной	Многомерные вероятностные модели.	ПК-1.6 [1] - (МГ-1) Способен	3-ПК-1.6[1] - Знать аппарат теории
теоретической		применять	вероятностей,
математики для		современную	матстатистики и теории
разработки новых		теоретическую	информации для
алгоритмов и		математику для	формулирования и
формулирования		разработки новых	анализа задач
перспективных задач ИИ		алгоритмов и	искусственного
задач ин		формулирования перспективных	интеллекта (П); У-ПК-1.6[1] - Уметь
		задач ИИ	обосновывать способы и
		50/40 1 1111	варианты применения
		Основание:	методов и моделей в
		Профессиональный	задачах искусственного
		стандарт: 06.017,	интеллекта, включая их
		Анализ опыта:	математическое
		Компетенстно-	(алгоритмическое)
		ролевая модель	преобразование и
		ИТМО. Проводит исследования на	адаптацию к специфике задачи (П);
		данных, выдвигает	задачи (11), В-ПК-1.6[1] - Владеть
		гипотезы,	современным
		проводит	математическим
		эксперименты на	аппаратом теории
		данных (c ML или	вероятностей для
		без) и	исследования методов и
		визуализирует	моделей машинного
		результаты с	обучения.(П)
		применением	
		технологий анализа данных	
		(статистического	
		анализа), методов и	
		алгоритмов	
		машинного	
		обучения Проводит	
		исследования на	
		данных, выдвигает	
		гипотезы,	

	I	T	
		проводит	
		эксперименты на	
		данных (с ML или	
		без) и	
		визуализирует	
		результаты с	
		применением	
		технологий анализа	
		данных	
		(статистического	
		анализа), методов и	
		алгоритмов	
		машинного	
		обучения	
-применение	Байесовский подход,	ПК-1.7 [1] - (MF-2)	3-ПК-1.7[1] - Знать
байесовского	теорема Байеса,	Способен	байесовский подход для
подхода для	априорные и	применять	построения
построения	апостериорные	байесовский	вероятностных моделей
вероятностных	распределения,	подход для	$(\Pi);$
моделей, анализа	байесовская регрессия	построения	У-ПК-1.7[1] - Уметь
неопределенности	и классификация,	вероятностных	применять байесовские
и создания	частотный подход,	моделей, анализа	методы оценивания и
адаптивных систем	оценка	неопределенности	байесовские интервалы,
ИИ.	неопределенности,	и создания	метод максимального
	байесовские сети,	адаптивных систем	правдоподобия (П);
	объяснимость моделей,	ИИ.	В-ПК-1.7[1] - Владеть
	методы Монте-Карло,		математической
	байесовская	Основание:	формализацией
	оптимизация.	Профессиональный	постановки задач для
		стандарт: 06.042,	байесовской регрессии,
		Анализ опыта:	классификации,
		Компетенстно-	кластеризации. (П)
		ролевая модель	. , ,
		ИТМО. Применяет	
		байесовские	
		методы для анализа	
		данных и	
		построения	
		прогнозных	
		моделей Реализует	
		байесовские	
		модели в	
		производственных	
		системах ИИ	
-применение	Спектральный анализ	ПК-1.8 [1] - (MF-5)	3-ПК-1.8[1] - Знать
математического	графов, графовые	Способен	методы булевой алгебры
аппарата логики	нейронные сети, теория	применять	и теории множеств для
для формализации	случайных графов	математический	решения задач логики
задач ИИ,	гильбертовы	аппарат логики для	ИИ. (Б);
проектирования	пространства,	формализации	У-ПК-1.8[1] - Уметь
логических систем	операторы,	задач ИИ,	разрабатывать логические
и построения	спектральная теория	проектирования	операторы и
	Topin		-rr

CHCTOM	функторы	погинаских систем	HOMOSOTAHI CTRO R BOMICOV
систем	функторы,	логических систем	доказательства в рамках модели ИИ. (П);
автоматического	естественные	и построения	` / /
доказательства	преобразования,	систем	В-ПК-1.8[1] - Владеть
теорем.	композиция моделей	автоматического	методами булевой
		доказательства	алгебры и теории
		теорем.	множеств для решения
		0	задач логики ИИ (Б)
		Основание:	
		Профессиональный	
		стандарт: 06.042, Анализ опыта:	
		Компетенстно-	
		ролевая модель	
		ИТМО. Реализует	
		логические	
		компоненты в системах ИИ и	
		интегрирует их с	
		другими	
VIII OTHO D	- программный проект	алгоритмами ПК-4.1 [1] -	3-ПК-4.1[1] - Знать:
- участие в проведении	(проект разработки	Способен	теоретические основы и
научных	программного	проводить	математические модели
исследований	программного продукта); -	фронтирные	глубокого обучения;
(экспериментов,	программный продукт	исследования в	методы построения
наблюдений и	(создаваемое	области	компактных моделей при
количественных	программное	фундаментальных	сохранении качества;
измерений),	обеспечение); -	основ ИИ и	принципы гибридного
связанных с	процессы жизненного	разработки новых	ИИ; универсальные
объектами	цикла программного	алгоритмов МО	методы обработки данных
профессиональной	продукта; - методы и	ash ophimob wie	различной структуры;
деятельности	инструменты	Основание:	теории целевых функций
(программными	разработки	Профессиональный	и их оптимизации;
продуктами,	программного	стандарт: 40.011	методы контекстного и
проектами,	продукта.	orangapir rotori	вербального обучения;
процессами,	in o Ayrii ii		способы представления
методами и			данных и знаний и их
инструментами			обучения.;
программной			У-ПК-4.1[1] - Уметь:
инженерии), в			проводить теоретическое
соответствии с			обоснование архитектур и
утвержденными			алгоритмов глубокого
заданиями и			обучения; проектировать
методиками; -			и реализовывать
построение			гибридные ИИ-системы;
моделей объектов			применять semi-/self-
профессиональной			supervised подходы;
деятельности с			исследовать и
использованием			оптимизировать
инструментальных			ландшафты целевых
средств			функций; повышать
компьютерного			эффективность ИИ-

моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.			методов при работе с Big Data.; В-ПК-4.1[1] - Владеть: методами математического анализа и обоснования ИИ-моделей; технологиями построения компактных моделей; инструментами
			интеграции ML и физических/математическ
			их моделей; практиками
			self-/semi-supervised
			обучения; техниками
			исследования и
			модификации функций
			потерь и траекторий
			обучения; инструментами
			масштабного анализа
	.,		данных.
- участие в	- программный проект	ПК-4.2 [1] -	3-ПК-4.2[1] - Знать:
проведении	(проект разработки	Способен	принципы работы и
научных	программного	проводить	методы диффузионных
исследований	продукта); -	фронтирные	моделей генерации;
(экспериментов, наблюдений и	программный продукт	исследования в области	основы гибридных
, ,	(создаваемое		систем, сочетающих нейросетевые и
количественных измерений),	программное обеспечение); -	генеративных моделей	символьные подходы к
измерении),	процессы жизненного	моделеи	генерации; архитектуры и
объектами	цикла программного	Основание:	инновации в моделях
профессиональной	продукта; - методы и	Профессиональный	трансформеров нового
деятельности	инструменты	стандарт: 40.011	поколения; методы
(программными	разработки	отиндирт. 10.011	нормализации потоков
продуктами,	программного		для генерации
проектами,	продукта.		синтетических данных,
процессами,			оценки плотности и
методами и			преобразования
инструментами			распределений в
программной			прикладных задачах.;
инженерии), в			У-ПК-4.2[1] - Уметь:
соответствии с			разрабатывать и
утвержденными			совершенствовать
заданиями и			алгоритмы генерации на
методиками; -			базе диффузионных
построение			моделей; проектировать и
моделей объектов			оптимизировать
профессиональной			трансформеры с
деятельности с			улучшенными
использованием			характеристиками;
инструментальных			применять
средств			нормализующие потоки
компьютерного			для эффективной

моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов.			генерации данных, оценки вероятностных распределений и трансформации данных в практических задачах.; В-ПК-4.2[1] - Владеть: инструментами и методами реализации диффузионных моделей для генерации; передовыми архитектурами трансформеров и методиками их оптимизации; средствами построения и настройки нормализующих потоков для сложных сценариев генерации и анализа данных.
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, проектами, проектами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-11 [1] - способен к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-11[1] - Знать методы формализации в своей предметной 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

молепирования:			
моделирования; -			
составление			
описания			
проводимых			
исследований,			
подготовка данных			
для составления			
обзоров и отчетов;	U	HIC 10 [1]	2 116 12611 2
- участие в	- программный проект	ПК-12 [1] -	3-ПК-12[1] - Знать
проведении	(проект разработки	способен	методы исследования
научных	программного	использовать	объектов
исследований	продукта) -	методы и	профессиональной
(экспериментов,	программный продукт	инструментальные	деятельности;
наблюдений и	(создаваемое	средства	инструментальные
количественных	программное	исследования	средства исследования
измерений),	обеспечение) -	объектов	объектов
связанных с	процессы жизненного	профессиональной	профессиональной
объектами	цикла программного	деятельности	деятельности;
профессиональной	продукта - методы и		У-ПК-12[1] - Уметь
деятельности	инструменты	Основание:	применять методы и
(программными	разработки	Профессиональный	инструментальные
продуктами,	программного	стандарт: 40.011	средства исследования
проектами,	продукта		объектов
процессами,			профессиональной
методами и			деятельности;
инструментами			В-ПК-12[1] - Владеть
программной			методами и
инженерии), в			инструментальными
соответствии с			средствами исследования
утвержденными			объектов
заданиями и			профессиональной
методиками; -			деятельности
построение			
моделей объектов			
профессиональной			
деятельности с			
использованием			
инструментальных			
средств			
компьютерного			
моделирования; -			
составление			
описания			
проводимых			
исследований,			
подготовка данных			
для составления			
обзоров и отчетов;		T77 10 -:-	2 772 1055
- участие в	- программный проект	ПК-13 [1] -	3-ПК-13[1] - Знать
проведении	(проект разработки	способен	методы выполнения
научных	программного	обосновать	экспериментов по
исследований	продукта) -	принимаемые	проверке корректности и

(экспериментов, программный продукт проектные эффективности наблюдений и (создаваемое решения, принимаемых проектных количественных программное осуществлять решений; У-ПК-13[1] - Уметь измерений), обеспечение) постановку и выполнение связанных с процессы жизненного обосновать принимаемые объектами цикла программного проектные решения; экспериментов по профессиональной продукта - методы и проверке их осуществлять постановку деятельности инструменты корректности и и выполнение разработки эффективности (программными экспериментов по программного проверке корректности и продуктами, проектами, продукта Основание: эффективности Профессиональный принимаемых проектных процессами, стандарт: 40.011 решений; методами и В-ПК-13[1] - Владеть инструментами методами выполнения программной экспериментов по инженерии), в соответствии с проверке корректности и эффективности утвержденными принимаемых проектных заданиями и методиками; решений построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов; ПК-14 [1] -3-ПК-14[1] - Знать - участие в - программный проект проведении (проект разработки способен готовить правила оформления программного презентации, научно-технических научных исследований продукта) оформлять научноотчетов; правила (экспериментов, программный продукт технические публикации результатов исследований в виде наблюдений и (создаваемое отчеты по статей и докладов на количественных программное результатам измерений), обеспечение) выполненной научно-технических связанных с процессы жизненного работы, конференциях;; объектами публиковать У-ПК-14[1] - Уметь цикла программного профессиональной продукта - методы и результаты готовить презентации; деятельности инструменты исследований в оформлять научно-(программными разработки виде статей и технические отчеты; оформлять результаты продуктами, программного докладов на проектами, продукта научноисследований в виде статей; процессами, технических

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		конференциях Основание: Профессиональный стандарт: 40.011	В-ПК-14[1] - Владеть способами публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
обзоров и отчетов;	Произролствани	э тахиологинаский	
- освоение и применение средств автоматизированио го 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	производственне - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	о-технологический ПК-1.3 [1] - Способен оценивать качество математических (в первую очередь дискретных) моделей объектов и процессов Основание: Профессиональный стандарт: 06.001, 06.004	3-ПК-1.3[1] - Знать подходы и методы оценки качества дискретных моделей объектов и процессов; У-ПК-1.3[1] - Уметь применять различные подходы и средства к оценке качества дискретных моделей объектов и процессов; В-ПК-1.3[1] - Владеть приемами и технологиями оценки качества дискретных моделей реальных объектов и процессов

применение (средств и автоматизированно го проектирования, и разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; -	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-4.3 [1] - Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных Основание: Профессиональный стандарт: 06.042	3-ПК-4.3[1] - Знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных; У-ПК-4.3[1] - Уметь проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных; В-ПК-4.3[1] - Владеть методами анализа больших данных
---	---	---	--

продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и			
применение средств автоматизированно го проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; -	(создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	Способен к формализации и алгоритмизации задач Основание: Профессиональный стандарт: 06.017	методы формализации и алгоритмизации задач; У-ПК-4.4[1] - Уметь использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; В-ПК-4.4[1] - Владеть методами и приемами формализации и алгоритмизации и алгоритмизации задач
обеспечения, - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; -			

			1
соответствия			использовать формальные
разрабатываемого			и программные
программного			инструменты для
обеспечения и			семантического
технической			моделирования
документации			архитектуры ПО.;
российским и			В-ПК-4.5[1] - Владеть
международным			семантическими
стандартам,			технологиями
техническим			проектирования структур
условиям,			данных; -
ведомственным			семантическими
нормативным			технологиями
документам и			проектирования баз
стандартам			данных; -
предприятия; -			семантическими
участие в			технологиями
процессах			проектирования
разработки			программных
программного			интерфейсов; -
обеспечения			семантическими
			технологиями для
			определения архитектуры
			отдельных компонентов
			программной системы; -
			семантическими
			технологиями для
			определения методов
			интеграции компонентов
			программной системы; -
			семантическими
			технологиями для
			разработки архитектуры
			данных программной
			системы; -
			семантическими
			технологиями для
			моделирования
			архитектурного решения
			для изолированной
			программной системы.
- освоение и	- программный продукт	ПК-4.6 [1] -	3-ПК-4.6[1] - Знать
применение	(создаваемое	Способен	символьные методы и
средств	программное	применять	приемы формализации и
автоматизированно	обеспечение) -	применять	верификации
го проектирования,	процессы жизненного	подход в задачах	спецификаций при
разработки,	цикла программного	формализации и	проектировании
тестирования и	продукта - методы и	верификации при	программных
сопровождения	инструменты	проектировании и	интерфейсов; -
программного	разработки	разработке	символьные методы и
обеспечения; -	программного	программных	приемы формализации и
освоение и	продукта	систем	верификации

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

Основание: Профессиональный стандарт: 06.001, 06.003

спецификаций для сравнения архитектурных решений (изолированного) программного обеспечения; символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций для сравнения архитектурных решений интегрированного программного обеспечения; символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций для интеграции программного обеспечения.; У-ПК-4.6[1] - Уметь использовать символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов; использовать символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании архитектуры данных (изолированных) программных систем; использовать символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании архитектуры данных интегрированных программных систем.; В-ПК-4.6[1] - Владеть символьными методами и

			и верификации спецификаций при проектировании структур данных; - символьными методами и приемами формализации и верификаций при проектировании программных интерфейсов; - символьными методами и приемами формализации и верификаций при выборе архитектурного решения с учетом особенностей программной системы; - символьными методами и приемами формализации и верификаций при выборе архитектуры отдельных компонентов
- освоение и применение средств автоматизированно го 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	- 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	программной системы. 3-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 разработки программного обеспечения; основными методами разработки программного обеспечения; основными инструментами разработки программного обеспечения

процессами Профессиональный средств разработки	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 - освоение и применение средств автоматизированно го проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение и п	- 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	3-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;
программного обеспечения; - программного продукта интерфейса, применения языков применять языки и методы формальных спецификаций; навыкам использования инженерной деятельностью и процессами интерфейса, применения языков применять языки и методы формальных спецификаций; навыкам использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки	тестирования и		средств разработки	· ·
обеспечения; - программного применения языков применять языки и методов формальных спецификаций; навыкам использования инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами программного применения языков применять языки и методов методы формальных спецификаций, использования систем управления базами данных навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки	-	1 0	1	
освоение и продукта и методов формальных спецификаций; навыкам использования инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами и методов и и методов формальных спецификаций, использования систем управления базами данных навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки	1	* *	1 1	
применение формальных спецификаций; навыкам истодов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами формальных спецификаций, использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования профессиональный средств разработки	•	1 1	-	_
методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами использования использования операционных систем; навыками использован		r -mj		
инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами систем управления базами данных навыками использования сетевых технологий; навыками использования профессиональный средств разработки	•		1	<u> </u>
средств управления инженерной сетевых технологий; деятельностью и процессами Профессиональный средств разработки			1	
деятельностью и процессами Основание: навыками использовани профессиональный средств разработки	средств управления			навыками использования
процессами Профессиональный средств разработки	-			сетевых технологий;
				навыками использования
07.001	•		1 1	
жизненного цикла стандарт: 06.001, программного				1 1
программного 06.011, 06.025 интерфейса.;			00.011, 00.025	1 1
обеспечения; - В-ПК-2[1] - Владеть	•			= =
использование навыками применения типовых методов языков и методов				<u> </u>
типовых методов для контроля, языков и методов формальных				
	_			спецификаций, навыками
обеспечения применения системами				•

качества			управления базами
программной			данных
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			
- освоение и	- программный продукт	ПК-3 [1] - способен	3-ПК-3[1] - Знать
применение	(создаваемое	применять навыки	различные технологии
средств	программное	использования	разработки программного
автоматизированно	обеспечение) -	различных	обеспечения;
го проектирования,	процессы жизненного	технологий	У-ПК-3[1] - Уметь
разработки,	цикла программного	разработки	применять различные
тестирования и	продукта - методы и	программного	технологии разработки
сопровождения	инструменты	обеспечения	программного
программного	разработки		обеспечения;
обеспечения; -	программного	Основание:	В-ПК-3[1] - Владеть
освоение и	продукта	Профессиональный	навыками использования
применение	продукти	стандарт: 06.001,	различных технологий
методов и		06.011, 06.012,	разработки программного
инструментальных		06.022, 06.025	обеспечения
средств управления		55.5 <i>22</i> , 55.5 <i>25</i>	Coccite telling
инженерной			
деятельностью и			
процессами			
жизненного цикла			
программного			
обеспечения; -			
использование			
типовых методов			
для контроля, оценки и			
обеспечения			
качества			

программай			
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			
- освоение и	- программный продукт	ПК-4 [1] - способен	3-ПК-4[1] - Знать
применение	(создаваемое	применять	концепции качества
средств	программное	концепции и	программного
автоматизированно	обеспечение) -	атрибуты качества	обеспечения; атрибуты
го проектирования,	процессы жизненного	программного	качества программного
разработки,	цикла программного	обеспечения	обеспечения;
тестирования и	продукта - методы и	(надежности,	У-ПК-4[1] - Уметь
сопровождения	инструменты	безопасности,	применять концепции и
программного	разработки	удобства	атрибуты качества
обеспечения; -	программного	использования), в	программного
освоение и	продукта	том числе роли	обеспечения;
применение		людей, процессов,	В-ПК-4[1] - Владеть
методов и		методов,	навыками оценки
инструментальных		инструментов и	качества программного
средств управления		технологий	обеспечения
инженерной		обеспечения	
деятельностью и		качества	
процессами			
жизненного цикла		Основание:	
программного		П., . 1	
opouroname.		Профессиональный	
обеспечения; -		стандарт: 06.001,	
использование			
•		стандарт: 06.001,	
использование		стандарт: 06.001,	
использование типовых методов для контроля, оценки и		стандарт: 06.001,	
использование типовых методов для контроля,		стандарт: 06.001,	
использование типовых методов для контроля, оценки и		стандарт: 06.001,	

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		TT 6 5 5 4 3 5 6	D THE 5141 D
- освоение и	- программный продукт	ПК-5 [1] - способен	3-ПК-5[1] - Знать модели
применение	(создаваемое	применять	жизненного цикла;
средств	программное	стандарты и	У-ПК-5[1] - Уметь
автоматизированно	обеспечение) -	модели жизненного	применять стандарты;
го проектирования,	процессы жизненного	цикла	В-ПК-5[1] - Владеть
разработки,	цикла программного		стандартами и моделями
тестирования и	продукта - методы и	Основание:	жизненного цикла
сопровождения	инструменты	Профессиональный	
программного	разработки	стандарт: 06.001,	
обеспечения; -	программного	06.016, 06.022	
освоение и	продукта		
применение			
методов и			
инструментальных			
средств управления			
инженерной			
деятельностью и			
процессами			
жизненного цикла			
программного обеспечения; -			
использование			
типовых методов			
для контроля, оценки и			
обеспечения			
качества			
программной			
TIPOT PUMMINITORI			
продукции; -			

обоо момом			
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			
участие в	- программный продукт	ПК-6 [1] - способен	3-ПК-6[1] - Знать
проектировании,	(создаваемое	применять	современные методы
применении и	программное	современные	проектирования баз
обеспечении	обеспечение) -	методы	данных; современные
информационной	процессы жизненного	проектирования,	методы обеспечения
безопасности баз	цикла программного	применения и	информационной
данных	продукта - методы и	обеспечения	безопасности баз данных;
	инструменты	информационной	У-ПК-6[1] - Уметь
	разработки	безопасности баз	применять методы
	программного	данных	проектирования и
	продукта		обеспечения
		Основание:	информационной
		Профессиональный	безопасности баз данных;
		стандарт: 06.032	В-ПК-6[1] - Владеть
		•	методами проектирования
			и обеспечения
			информационной
			безопасности баз данных
	организационн	о-управленческий	
- участие в	- программный проект	ПК-7 [1] - способен	3-ПК-7[1] - Знать
составлении	(проект разработки	применять	классические концепции
технической	программного	классические	и модели менеджмента в
документации	продукта) - процессы	концепции и	управлении проектами;
(графиков работ,	жизненного цикла	модели	У-ПК-7[1] - Уметь
инструкций,	программного	менеджмента в	применять классические
планов, смет,	продукта - методы и	управлении	концепции и модели
заявок на	инструменты	проектами	менеджмента в
материалы,	разработки	r	управлении проектами;
оборудование,	программного	Основание:	В-ПК-7[1] - Владеть
программное	продукта - персонал,	Профессиональный	моделями менеджмента в
программинос	продукта персопал,	профессиональный	подолини поподжионта в

руставовленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллсктиюв исполнителей программного проскта; - участие в программного обосповатия программных проектов; - зазаимодействие с заказчиком в пропрессе выполнения программных проектов; - зазаимодействие с заказчиком в пропредмицого проскта (прокт разработки программного проскта программного проскта программного продукта - процессы жизненного пикла программного продукта - процессы жизненного пикла программного продукта методы и инструменты натрой протрамнию, оборудование, программного продукта - просраммного продукта - простраммного продукта - программного просктирования, тестирования,	обоономуу) н	AMA OZDANIOWA D	отонновт: 06 016	AMBOD HOMMA HEROMETONIA
отчетности по упержденным формам; - планирование и организация дособственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проскта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчико в программных просрамм программного просскта - участие в составлении технической программного прородукта - персонал, программного продукта - программного продукта - программного продукта - персонал, оборудование, программного продукта - персонал, обсетечение) и установленией и установленией процессах жизненного стчетности по отчетности по отчет	обеспечение) и	участвующий в	стандарт: 06.016,	управлении проектами
утвержденным формах; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в пропредении технико- жономического обоснования программных проектов; - вазмодействие с заказчиком в пропредесе выполнения программного проекта; - участие в составлении технической документации (графиков работ, дучастие) программного проекта протраммного проукта - петонов и инструменты программного программ		_	00.017	
формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллсктивов исполнителей проекта (проекта; - участие в проведении технико- жопомического обоспования программных просктов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении программного проекта (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и програмного продукта - методы и пробретения, просктирования, конструирования, конст		цикла		
планирование и организация работ по пастройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проскта; - участие в пропедсем выполнения программного проекта — - программный проекторования программного проекта — - программный проекторования программного проекта — - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла проектирования, программного продукта - методы и инструменты простения, программного продукта - методы и инструменты проектирования, оборудование, программного продукта - персонал, участвующий в проектирования, проектирования, проектирования, проектирования, тестирования, тестировами и опровождения опрементальной тестирования на тестирования на	* *			
организация собственной работы; - планирование и координация работ но настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико- могомического обоснования программных простраммных программных программных программных программного проекта - участие в составлении технической документации (графиков работ, ипструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного продукта - персонал, участвующий в материалы, оборудование, программного продукта - персонал, участвующий в процессам и установленной отчетности по утвержденным ПК-8 [1] - способен применты технической продукта - программного продукта - персонал, управления просктирования, конструирования, конструирования, конструирования, тестирования, тестировани				
собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проскта; - участие в программных просктов; - взаимодействие с заказчиком в пропрессе выполнения программного проекта - участие в сотавлении технической документации (графиков работ, инстружций, планов, смет, программного продукта - методы и даявок па материалы, оборудование, программного обеспечение) и установленной обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	-			
работы; - планирование и коордипация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работь пальых коллективов исполнителей прорежта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в пропессе выполнения программного проекта - участие в (прокт разработки программного проекта) - программного продукта - персонал, инструкций, планов, смет, программного продукта - персонал, оборудование, программного продукта - персонал, обосепечение и установленией и участвующий в процессам участвующий в процессам участвующий в процессам участвующий в продукта - персонал, участвующий в продукта - персонал, участвующий в процессами разработки программного продукта - персонал, участвующий в проектирования, конструнрования, конструнрования, тестирования, тестирования не	-			
планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в пропредении технико-экономического обоснования программных проектов; - заказчиком в пропрессса выполнения программного проекта - участие в составлении программного проекта (проект разработки программного документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного обеспечение) и установлению обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным				
координация работ по пастройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обосновация программных проректов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении технической программного проекта (проект разработки программного проекта (проект разработки программного проекта (проект разработки программного проекта (проект разработки программного прожинатици (графиков работ, инструкций, программного про	работы; -			
по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных программных программных программного проекта - участие в саказчиком в программного проекта - участие в составлении технической программного проекта (проект разработки профессами управления процессами управления проестирувований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, конструирования, конструирования, тестирования, тестирования, зволюции и сопровождения; участвующий в процессах жизпешного цикла обочетности по утвержденным оборудование: Основание: приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, проектирования, конструирования, конструирования, управления пропессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, проектирования, конструирования, конструирования, конструирования, конструирования, управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, происсами разработки требований, оценки рисков, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, происсами разработки требований, оценки разработки требований, оценки разработки требований, оценки разработки требований, оценки рисков, приобретения, происсами разработки требований, оценки разра	планирование и			
сопровождению программного продукта; - ороганизация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в пропредаммных 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	координация работ			
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 - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, программного продукта - негоды и инструмеций, программного продукта - методы и инструмеций, программного продукта - методы и инструменты программного продукта - методы и инструменты программного продукта - персонал, участвующий в процессам и установленной обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	по настройке и			
продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в пропременния программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программныго проекта - участие в составлении (проект разработки программного проекта программного проекта программного продукта) - процессы жизненного цикла продукта - методы и продукта - методы и продукта - методы и программного программного протраммного протрамного п	сопровождению			
организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в пропраммных программных программных программного проекта - участие в сотавлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	программного			
работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных просктов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	продукта; -			
работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных просктов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным				
исполнителей программного проекта; - участие в протраммных программных программных программных программного проекта - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	-			
исполнителей программного проекта; - участие в протраммных программных программных программных программного проекта - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	*			
программного проекта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки программного программного прораммного прорукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инстружций, планов, смет, заявок на инструменты разработки программного прораммного прораммного прораммного прораммного пророрамного программного программного программного программного программного программного программного обеспечение) и участвующий в установленной сотчетности по утвержденным	исполнителей			
проекта; - участие в проведении технико- экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении программного продукта) - процессы инструкций, программного продукта - методы и инструкций, планов, смет, планов, смет, планов, смет, программного продукта - методы и инструменты иматериалы, оборудование, программного продукта - лерсонал, участвующий в процессах жизненного цикла программного продукта - лерсонал, участвующий в процессах жизненного цикла прорамтного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла проектирования, тестирования, применять методы инструменты применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, участвующий в процессах жизненного цикла процессами опровождения управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, применять методы управления процессами разработки требований, оценки разработки требований, оценки рисков, приобретения,				
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, программного программного продукта - персонал, участвующий в программного продукта - персонал, участвующий в программного програмного процессами разработки програмного програмного процессами разработки програмного процессами разработки програмного просестирования, конструирования, конструирования, конструирования, тестирования, програмного програмного проктирования, тестирования, тестирования, тестирования, тестирования, тестирования, тестирования, просесами пробретения, просестирования, тестирования, тестирования, тестирования, тестирования, тестирования, просестирования, тестирования, просестирования, тестирования, програмного програмного п				
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, программного программного программного продукта - методы и неструменты программного продукта - методы и программного продукта - методы и пробретения, проктирования, конструирования, прожетирования, прожетирования, прожетирования, конструирования, тестирования, прожетирования, прожетирования, тестирования, тестирования, тестирования, прожетирования, тестирования, тестирования, прожетирования, тестирования, обеспечение) и участвующий в тестирования, обеспечение) и участвующий в обеспечение) и участвующий в отчетности по утвержденным Технической (проект разработки процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проифетения, проифе	-			
экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки технической программного продукта) - процессы (графиков работ, инструкций, программного планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	-			
обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки программного проекта (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного программное обеспечение) и участвующий в установленной стчетности по утвержденным				
программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки технической программного документации (продукта) - процессы жизненного цикла протраммного продукта - методы и материалы, оборудование, программного прогуаммного программного программное обеспечение) и участвующий в установленной отчетности по утвержденным				
проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении программного документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного программное программного продукта - персонал, обеспечение) и установление) программного программного программного программного программного программного продукта - персонал, обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным - программног о программног о процессами разработки пропрамног о продукта - методы и унаствующий в продукта - персонал, обеспечение) и участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным - программног о процессами разработки процессами рисков, приобретения, проектирования, проектирования, проектирования, тестирования, проименять методы управления процессами разработки просреждения процессами рисков, приобретения, применять методы управления проектирования, тестирования, утавления процессами управления процессами управления процессами разработки проектирования, проектирования проектирования проектирования проектирования проектирования проектир				
взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки технической программного документации (графиков работ, инструкций, программного планов, смет, заявок на инструменты материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	* *			
заказчиком в процессе выполнения программного проекта - участие в составлении программного про	-			
процессе выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки технической программного продукта) - процессы (проект разработки программного продукта) - процессы применять методы управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным - участие в спрограммный проект (проект разработки применять методы управления процессами разработки процессами оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным - программный проект (проект разработки проектирования, проектирования, конструирования, участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным - программный проект процессами профетения, проектирования, зволюции и управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, приобретен				
выполнения программного проекта - участие в составлении (проект разработки программного проекта) технической программного продукта) - процессы процессами управления процессами управления процессами управления процессами управления процессами управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным ПК-8 [1] - способен прик-8 [1] - Знать методы управления процессами управления процессами применять методы управления процессами управления, проектирований, оценки пробретения, проектирования, тестирования, оспровождения; участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным ПК-8 [1] - способен применять методы управления процессами управления процессами управления процессами оценки рисков, приобретения, приобре				
программного проекта - участие в составлении (проект разработки программный проект (проект разработки программного программного программного программного продукта) - процессы процессами программного программного программного программного программного программного программного программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным - участие в - программный проект ПК-8 [1] - способен применять методы управления процессами управления процессами применять методы управления процессами разработки проектирования, конструирования, проектирования, проектирования, программного продукта - персонал, обеспечение) и участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным - программный проект процессами проименять методы управления процессами установленной процессах жизненного отчетности по утвержденным - программный проект проект проектирования, проектирования, зволюции и управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, применять методы управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, приобретени	_			
- участие в составлении (проект разработки программный проект (проект разработки применять методы управления процессами разработки технической программного продукта) - процессы процессами разработки требований, оценки рисков, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, тестирования, оборудование, программного продукта - персонал, программное обеспечение) и установленной процессах жизненного цикла утвержденным - участие в спрограммный проект процессами применять методы управления процессами разработки проектирования, тестирования, тестирования, участвующий в обеспечение) и установленной процессах жизненного отчетности по утвержденным - программный проект проекти проектирования, тестирования, тестирования, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения,				
- участие в составлении (проект разработки применять методы управления процессами разработки технической программного процессы (графиков работ, инструкций, программного планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и участвующий в отчетности по утвержденным				
составлении проект разработки применять методы управления процессами разработки технической программного процессы процессами продукта) - процессы процессами оценки рисков, приобретения, программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	-		ПИ 0 [1]	2 11/2 01/1 2
технической программного продукта) - процессы процессами процессами процессами процессами процессами профетения, программного программного продукта - методы и материалы, оборудование, программного программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным				
документации продукта) - процессы процессами разработки приобретения, проектирования, проектирования, проектирования, программного программного программного программного программного программного программного программное обеспечение) и утаствующий в отчетности по утвержденным продукта) - процессы процессами процессами процессами проектирования приобретения, приобретения, приобретения, приобретения, проектирования, проектирования, проектирования, проектирования, проектирования, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения,			*	
(графиков работ, инструкций, планов, смет, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного продукта - программного программного программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным жизненного цикла празработки приобретения, приобретения, проектирования, проектирования, проектирования, приобретения, проектирования, тестирования, сопровождения; у-ПК-8[1] - Уметь применять методы управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, (графиков работ, инструкций, программного продукта - методы и установленной отчетности по утвержденным программного продукта - персонал, отчетности по цикла проектирования, конструирования, тестирования, применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения,			* *	
инструкций, программного продукта - методы и проектирования, присков, присков, проектирования, эволюции и материалы, оборудование, программного продукта - персонал, обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным	_		=	1
планов, смет, заявок на инструменты разработки программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным продукта инструменты продукта - методы и проектирования, присков, приобретения, конструирования, сопровождения, у-ПК-8[1] - Уметь применять методы управления процессами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения,	\ 1 1		1	
заявок на инструменты приобретения, тестирования, эволюции и проектирования, оборудование, программного продукта - персонал, обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным инструменты приобретения, приобретения, приобретения, тестирования, тестирования, применять методы применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения,			-	1
материалы, оборудование, программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным разработки программное обеспечением и утвержденным разработки проектирования, конструирования, конструирования, тестирования, применять методы управления процессами управления процессами сопровождения разработки требований, оценки рисков, приобретения,			_	1 2 2
оборудование, программного программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным программного программного программного программного продукта - персонал, тестирования, эволюции и управления процессами сопровождения разработки требований, оценки рисков, приобретения,		± •		
программное продукта - персонал, обеспечение) и участвующий в установленной отчетности по утвержденным процессах жизненного отчетности по утвержденным процессах жизненного отчетности по утвержденным процессах жизненного отчетности по оценки рисков, приобретения,	-		• •	
обеспечение) и участвующий в эволюции и управления процессами установленной отчетности по утвержденным участвующий в процессах жизненного цикла эволюции и сопровождения разработки требований, оценки рисков, приобретения,			* * *	
установленной процессах жизненного сопровождения разработки требований, оценки рисков, приобретения,			•	
отчетности по цикла оценки рисков, утвержденным Основание: приобретения,		1 -		
утвержденным Основание: приобретения,	установленной	процессах жизненного	сопровождения	
	отчетности по	цикла		оценки рисков,
формам: -	утвержденным		Основание:	приобретения,
wopman, ipowernonaninnin inpoertupodanin,	формам; -		Профессиональный	проектирования,
планирование и стандарт: 06.016, конструирования,	планирование и		стандарт: 06.016,	конструирования,
организация 06.017 тестирования, эволюции и	организация		06.017	тестирования, эволюции и
собственной сопровождения;	собственной			сопровождения;

- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программного протраммное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и координация работ к соственной работы; - планирование и координация работ	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			В-ПК-8[1] - Владеть методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения
планов, смет, заявок на инструменты разработки программной программного программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и	составлении технической документации	(проект разработки программного продукта) - процессы	применять основы групповой динамики,	групповой динамики, психологии и профессионального
оборудование, программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и	инструкций, планов, смет,	программного продукта - методы и	поведения,	для программной инженерии;
программное обеспечение) и участвующий в процессах жизненного отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и	-			-
обеспечение) и участвующий в процессах жизненного цикла Основание: Профессиональный стандарт: 06.016, об.017 В-ПК-9[1] - Владеть основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии работы; - планирование и			инженерии	-
установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и			Основания:	
отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и				-
утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и		*	1 1	
формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии				± •
организация для программной инженерии работы; - планирование и				
собственной инженерии работы; - планирование и	планирование и			поведения, специфичных
работы; - планирование и	-			
планирование и				инженерии
	•			
координация работ	-			
	-			
по настройке и	-			
сопровождению	-			
программного продукта; -				
организация	- •			

исполнителей программного 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	- 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: 06.001, 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
---	---	---	---

обоснования		
программных		
проектов; -		
взаимодействие с		
заказчиком в		
процессе		
выполнения		
программного		
проекта		

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
воспитания		дисциплин
Профессиональное	Создание условий,	1.Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	чувства личной ответственности за	дисциплин профессионального
	научно-технологическое развитие	модуля для формирования
	России, за результаты исследований	чувства личной
	и их последствия (В17)	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 научнотехнических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научноисследовательская 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", "Научноисследовательская 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,

		историнеских преппостнок		
		исторических предпосылок появления тех или иных		
Проформации	Соодомия мадарий	открытий и теорий. 1.Использование		
Профессиональное	Создание условий,			
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала		
	навыков коммуникации, командной	дисциплин профессионального		
	работы и лидерства (В20)	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	Создание условий,	1.Использование		
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала		
	способности и стремления	дисциплин профессионального		
	следовать в профессии нормам	модуля для развития навыков		
	поведения, обеспечивающим	коммуникации, командной		
	нравственный характер трудовой	работы и лидерства,		
	деятельности и неслужебного	творческого инженерного		
	поведения (В21)	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 рациональнотехнологических 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	Создание условий,	Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	культуры информационной	дисциплин профессионального
	безопасности (В23)	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
Профессиональное	Создание условий,	пользователям. 1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
воспитание	культуры решения	дисциплин "Информатика
	изобретательских задач (В37)	(Основы программирования)",
	ноорегительских зада г (ВЗТ)	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
	1	jupazzzini ipoetiwiii ii

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 (Объектноориентированное 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	Создание условий,	1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	навыков цифровой гигиены (ВЗ8)	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
		криптографическим методам

защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин " "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектноориентированное 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 организациямипартнерами. Профессиональное Создание условий, 1. Использование обеспечивающих, формирование воспитание воспитательного потенциала ответственности за обеспечение дисциплин "Информатика кибербезопасности (В39) (Основы программирования)", Программирование (Объектноориентированное 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 (Объектноориентированное 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	Создание условий,	1. Использование
воспитание	обеспечивающих, формирование	воспитательного потенциала
	профессионально значимых	дисциплин "Информатика
	установок: не производить, не	(Основы программирования)",
	копировать и не использовать	Программирование (Объектно-
	программные и технические	ориентированное
	средства, не приобретённые на	программирование)",
	законных основаниях; не нарушать	"Программирование
	признанные нормы авторского	(Алгоритмы и структуры
	права; не нарушать тайны передачи	данных)" для формирования
	сообщений, не практиковать	культуры написания и
	вскрытие информационных систем	оформления программ, а также
	и сетей передачи данных; соблюдать	привития навыков командной
	конфиденциальность доверенной	работы за счет использования
	информации (В40)	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)",
		(Concording the parameter popularity),

Программирование (Объектно-
ориентированное
программирование)",
"Программирование
(Алгоритмы и структуры
данных)" для формирования
культуры безопасного
программирования посредством
тематического акцентирования
в содержании дисциплин и
учебных заданий.
учеоных 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	Постановка задачи	1-8	0/48/0		20	КИ-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.5, В-ПК-1.5, 3-ПК-1.6, У-ПК-1.6, В-ПК-1.6,

			3-ПК-4.1,
			У-ПК-4.1,
			В-ПК-4.1,
			3-ПК-4.2,
			У-ПК-4.2,
			В-ПК-4.2,
			3-ПК-4.3,
			У-ПК-4.3,
			В-ПК-4.3,
			3-ПК-4.4,
			У-ПК-4.4,
			В-ПК-4.4,
			3-ПК-4.5,
			У-ПК-4.5,
			В-ПК-4.5,
			3-ПК-4.6,
			У-ПК-4.6,
			В-ПК-4.6,
			3-ПК-4.7,
			У-ПК-4.7,
			В-ПК-4.7,
			3-ПК-4.8,
			У-ПК-4.8,
			В-ПК-4.8,
			3-ПК-1,
			У-ПК-1,
			В-ПК-1,
			3-ПК-2,
			У-ПК-2,
			В-ПК-2,
			3-ПК-3,
			У-ПК-3,
			В-ПК-3,
			3-ПК-4,
			У-ПК-4,
			В-ПК-4,
			3-ПК-5,
			У-ПК-5,
			В-ПК-5,
			3-ПК-6,
			У-ПК-6,
			В-ПК-6,
			3-ПК-7,
			У-ПК-7,
			В-ПК-7,
			3-ПК-8,
			У-ПК-8,
			В-ПК-8,
			3-ПК-9,
			У-ПК-9,
			В-ПК-9,
			3-ПК-10,

			T			-	
							У-ПК-10,
							В-ПК-10,
							3-ПК-11,
							У-ПК-11,
							В-ПК-11,
							3-ПК-12,
							У-ПК-12,
							В-ПК-12,
							3-ПК-13,
							У-ПК-13,
							В-ПК-13,
							3-ПК-14,
							У-ПК-14,
							В-ПК-14,
							3-ПК-15,
							У-ПК-15,
							B-ΠK-15,
							3-ПК-16,
							У-ПК-16,
							B-ΠK-16,
							3-ПК-17,
							У-ПК-17,
							В-ПК-17,
							3-ПК-18,
							У-ПК-18,
							В-ПК-18,
							3-УК-1,
							У-УК-1,
							В-УК-1,
							3-УК-2,
							У-УК-2,
							В-УК-2,
							3-УК-3,
							У-УК-3,
							В-УК-3,
							В-ПК-1.2,
							3-ПК-1.3,
							У-ПК-1.3,
							В-ПК-1.3,
							3-ПК-1.4,
							У-ПК-1.4,
							В-ПК-1.4,
							3-ПК-1.5
2	Выполнение разделов	9-16	0/48/0		30	КИ-16	3-ПК-1.1,
	задания и						У-ПК-1.1,
	исследований по						В-ПК-1.1,
	графику и						3-ПК-1.2,
	представление						У-ПК-1.2,
	пояснительной						В-ПК-1.2,
	записки к УИР 7						3-ПК-1.3,
	семестра						У-ПК-1.3,
	1						В-ПК-1.3,
		<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>		,

			3-ПК-1.4,
			У-ПК-1.4,
			В-ПК-1.4,
			3-ПК-1.5,
			У-ПК-1.5,
			В-ПК-1.5,
			3-ПК-1.6,
			У-ПК-1.6,
			В-ПК-1.6,
			3-ПК-4.1,
			У-ПК-4.1,
			В-ПК-4.1,
			3-ПК-4.2,
			У-ПК-4.2,
			В-ПК-4.2,
			3-ПК-4.3,
			У-ПК-4.3,
			В-ПК-4.3,
			3-ПК-4.4,
			У-ПК-4.4,
			В-ПК-4.4,
			3-ПК-4.5,
			У-ПК-4.5,
			В-ПК-4.5,
			3-ПК-4.6,
			У-ПК-4.6,
			В-ПК-4.6,
			3-ПК-4.7,
			У-ПК-4.7,
			В-ПК-4.7,
			3-ПК-4.8,
			У-ПК-4.8,
			В-ПК-4.8,
			3-ПК-1,
			У-ПК-1,
			В-ПК-1,
			3-ПК-2,
			У-ПК-2,
			В-ПК-2,
			3-ПК-3,
			У-ПК-3,
			В-ПК-3,
			3-ПК-4,
			У-ПК-4,
			В-ПК-4,
			3-ПК-5,
			У-ПК-5,
			В-ПК-5,
			3-ПК-6,
			У-ПК-6,
			В-ПК-6,
			3-ПК-7,

					V ПС 7
					У-ПК-7,
					В-ПК-7,
					3-ПК-8,
					У-ПК-8,
					В-ПК-8,
					3-ПК-9,
					У-ПК-9,
					В-ПК-9,
					3-ПК-10,
					У-ПК-10,
					В-ПК-10,
					3-ПК-11,
					У-ПК-11,
					В-ПК-11,
					3-ПК-12,
					У-ПК-12,
					B-ΠK-12,
					3-ПК-13,
					У-ПК-13, У-ПК-13,
					9-ПК-13, В-ПК-13,
					3-ПК-14,
					·
					У-ПК-14,
					B-ΠK-14,
					3-ПК-15,
					У-ПК-15,
					В-ПК-15,
					3-ПК-16,
					У-ПК-16,
					В-ПК-16,
					3-ПК-17,
					У-ПК-17,
					В-ПК-17,
					3-ПК-18,
					У-ПК-18,
					В-ПК-18,
					3-УК-1,
					У-УК-1,
					В-УК-1,
					3-УК-2,
					У-УК-2,
					В-УК-2,
					3-УК-3,
					У-УК-3,
					В-УК-3
Итого за 7 Семестр	1	0/96/0	50		2 710
Контрольные		3,73,0	50	Э	3-ПК-1.1,
мероприятия за 7)	У-ПК-1.1,
Семестр					B-ΠK-1.1,
Семестр					B-ПК-1.1, 3-ПК-1.2,
					У-ПК-1.2, У-ПК-1.2,
					у-ПК-1.2, В-ПК-1.2,
					3-ПК-1.3,

				У-ПК-1.3,
				В-ПК-1.3,
				3-ПК-1.4,
				У-ПК-1.4,
				В-ПК-1.4,
				3-ПК-1.5,
				У-ПК-1.5,
				В-ПК-1.5,
				3-ПК-1.6,
				У-ПК-1.6,
				В-ПК-1.6,
				3-ПК-4.1,
				У-ПК-4.1,
				В-ПК-4.1,
				3-ПК-4.2,
				У-ПК-4.2,
				B-ΠK-4.2,
				3-ПК-4.3,
				У-ПК-4.3,
				9-ПК-4.3, В-ПК-4.3,
				3-ПК-4.4,
				У-ПК-4.4,
				В-ПК-4.4,
				3-ПК-4.5,
				У-ПК-4.5,
				В-ПК-4.5,
				3-ПК-4.6,
				У-ПК-4.6,
				В-ПК-4.6,
				3-ПК-4.7,
				У-ПК-4.7,
				В-ПК-4.7,
				3-ПК-4.8,
				У-ПК-4.8,
				В-ПК-4.8,
				3-ПК-1,
				У-ПК-1,
				В-ПК-1,
				3-ПК-2,
				У-ПК-2,
				В-ПК-2,
				3-ПК-3,
				У-ПК-3,
				В-ПК-3,
				3-ПК-4,
				У-ПК-4,
				В-ПК-4,
				3-ПК-5,
				У-ПК-5,
				В-ПК-5,
				3-ПК-6,
				У-ПК-6,
L	1			,

			1	ı	1		
							В-ПК-6,
							3-ПК-7,
							У-ПК-7,
							В-ПК-7,
							3-ПК-8,
							У-ПК-8,
							В-ПК-8,
							3-ПК-9,
							У-ПК-9,
							В-ПК-9,
							3-ПК-10,
							У-ПК-10,
							B-ΠK-10,
							3-ПК-11,
							У-ПК-11, У-ПК-11,
							B-ΠK-11,
							3-ПК-11, 3-ПК-12,
							У-ПК-12,
							В-ПК-12,
							3-ПК-13,
							У-ПК-13,
							В-ПК-13,
							3-ПК-14,
							У-ПК-14,
							В-ПК-14,
							3-ПК-15,
							У-ПК-15,
							В-ПК-15,
							3-ПК-16,
							У-ПК-16,
							В-ПК-16,
							3-ПК-17,
							У-ПК-17,
							В-ПК-17,
							3-ПК-18,
							У-ПК-18,
							В-ПК-18,
							3-УК-1,
							У-УК-1,
							В-УК-1,
							3-УК-2,
							У-УК-2,
							В-УК-2,
							3-УК-3,
							у-УК-3,
							у-ук-3, В-УК-3
	8 Семестр						D-2 IV-2
1	Постановка задачи на	1-5	0/40/0		20	КИ-5	3-ПК-1.1,
1		1-3	0/ 4 0/0		20	IXII-J	
	практику						У-ПК-1.1, р пу 1 1
							В-ПК-1.1,
							3-ПК-1.2,
							У-ПК-1.2,

			В-ПК-1.2,
			3-ПК-1.3,
			У-ПК-1.3,
			В-ПК-1.3,
			3-ПК-1.4,
			У-ПК-1.4,
			В-ПК-1.4,
			3-ПК-1.5,
			У-ПК-1.5,
			В-ПК-1.5,
			3-ПК-1.6,
			У-ПК-1.6,
			В-ПК-1.6,
			3-ПК-4.1,
			У-ПК-4.1,
			В-ПК-4.1,
			3-ПК-4.2,
			У-ПК-4.2,
			В-ПК-4.2,
			3-ПК-4.3,
			У-ПК-4.3,
			В-ПК-4.3,
			3-ПК-4.4,
			У-ПК-4.4,
			В-ПК-4.4,
			3-ПК-4.5,
			У-ПК-4.5,
			В-ПК-4.5,
			3-ПК-4.6,
			У-ПК-4.6,
			В-ПК-4.6,
			3-ПК-4.7,
			У-ПК-4.7,
			В-ПК-4.7,
			3-ПК-4.8,
			У-ПК-4.8,
			В-ПК-4.8,
			3-ПК-1,
			У-ПК-1,
			В-ПК-1,
			3-ПК-2,
			У-ПК-2,
			В-ПК-2,
			3-ПК-3,
			У-ПК-3,
			В-ПК-3,
			3-ПК-4,
			У-ПК-4,
			В-ПК-4,
			3-ПК-5, У ПУ 5
			У-ПК-5, р пу 5
			В-ПК-5,

						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-7, 3-ПК-8,
						У-ПК-8,
						В-ПК-8,
						3-ПК-9,
						У-ПК-9,
						В-ПК-9,
						3-ПК-10,
						У-ПК-10,
						В-ПК-10,
						3-ПК-11,
						У-ПК-11,
						В-ПК-11,
						3-ПК-12,
						У-ПК-12,
						В-ПК-12,
						3-ПК-13,
						У-ПК-13,
						В-ПК-13,
						3-ПК-14,
						· ·
						У-ПК-14,
						В-ПК-14,
						3-ПК-15,
						У-ПК-15,
						В-ПК-15,
						3-ПК-16,
						У-ПК-16,
						В-ПК-16,
						3-ПК-17,
						У-ПК-17,
						В-ПК-17,
						3-ПК-18,
						У-ПК-18,
						В-ПК-18,
						3-УК-1,
						У-УК-1, У-УК-1,
						·
						В-УК-1,
						3-УК-2,
						У-УК-2,
						В-УК-2,
						3-УК-3,
						У-УК-3,
						В-УК-3
2	Выполнение разделов	6-10	0/40/0	30	КИ-10	3-ПК-1.1,
	задания и					У-ПК-1.1,
	исследований по					В-ПК-1.1,
	графику и					3-ПК-1.2,
	* * *		1			,

1	1	ı	***
представление			У-ПК-1.2,
пояснительной			В-ПК-1.2,
записки			3-ПК-1.3,
			У-ПК-1.3,
			В-ПК-1.3,
			3-ПК-1.4,
			У-ПК-1.4,
			В-ПК-1.4,
			3-ПК-1.5,
			У-ПК-1.5,
			В-ПК-1.5,
			3-ПК-1.6,
			У-ПК-1.6,
			В-ПК-1.6,
			3-ПК-4.1,
			У-ПК-4.1,
			В-ПК-4.1,
			3-ПК-4.2,
			У-ПК-4.2,
			В-ПК-4.2,
			3-ΠK-4.3,
			У-ПК-4.3,
			В-ПК-4.3,
			3-ΠK-4.4,
			У-ПК-4.4,
			В-ПК-4.4,
			3-ΠK-4.5,
			3-11К-4.5, У-ПК-4.5,
			В-ПК-4.5,
			3-IIK-4.6,
			У-ПК-4.6,
			В-ПК-4.6,
			3-ПК-4.7,
			У-ПК-4.7,
			В-ПК-4.7,
			3-ПК-4.8,
			У-ПК-4.8,
			В-ПК-4.8,
			3-ΠK-1,
			У-ПК-1,
			В-ПК-1,
			3-ПК-2,
			У-ПК-2,
			В-ПК-2,
			3-ПК-3,
			У-ПК-3,
			В-ПК-3,
			3-ПК-4,
			У-ПК-4,
			В-ПК-4,
			3-ПК-5,
			У-ПК-5,

			1	•	1	
						В-ПК-5,
						3-ПК-6,
						У-ПК-6,
						В-ПК-6,
						3-ПК-7,
						У-ПК-7,
						В-ПК-7,
						3-ПК-8,
						У-ПК-8,
						В-ПК-8,
						3-ПК-9,
						· ·
						У-ПК-9,
						В-ПК-9,
						3-ПК-10,
						У-ПК-10,
						В-ПК-10,
						3-ПК-11,
						У-ПК-11,
						В-ПК-11,
						3-ПК-12,
						У-ПК-12,
						В-ПК-12,
						3-ПК-13,
						У-ПК-13,
						В-ПК-13,
						3-ПК-14,
						У-ПК-14,
						В-ПК-14,
						3-ПК-15,
						У-ПК-15,
						В-ПК-15,
						3-ПК-16,
						У-ПК-16,
						В-ПК-16,
						3-ПК-17,
						У-ПК-17,
						В-ПК-17,
						3-ПК-18,
						У-ПК-18,
						В-ПК-18,
						3-УК-1,
						У-УК-1, У-УК-1,
						В-УК-1,
						3-УК-2,
						у-ук-2, У-ук-2,
						у-ук-2, В-УК-2,
						3-УК-2, 3-УК-3,
						5-УК-3, У-УК-3,
	Umaza na O Carra	0/80/0		50		В-УК-3
	Итого за 8 Семестр	0/80/0		50	Э	2 ПУ 1 1
	Контрольные			30	J	3-∏K-1.1,
<u> </u>	мероприятия за 8	<u> </u>				У-ПК-1.1,

			D 7774 4 4
Семестр			В-ПК-1.1,
			3-ПК-1.2,
			У-ПК-1.2,
			В-ПК-1.2,
			3-ПК-1.3,
			У-ПК-1.3,
			В-ПК-1.3,
			3-ПК-1.4,
			У-ПК-1.4,
			В-ПК-1.4,
			3-ПК-1.5,
			У-ПК-1.5,
			В-ПК-1.5,
			3-ПК-1.6,
			У-ПК-1.6,
			В-ПК-1.6,
			3-ПК-4.1,
			У-ПК-4.1,
			В-ПК-4.1,
			3-ПК-4.2,
			У-ПК-4.2,
			В-ПК-4.2,
			3-ПК-4.3,
			У-ПК-4.3,
			В-ПК-4.3,
			3-ПК-4.4,
			У-ПК-4.4,
			В-ПК-4.4,
			3-ПК-4.5,
			У-ПК-4.5,
			В-ПК-4.5,
			3-ПК-4.6,
			У-ПК-4.6,
			В-ПК-4.6,
			3-ПК-4.7,
			У-ПК-4.7,
			В-ПК-4.7,
			3-ПК-4.8,
			У-ПК-4.8,
			В-ПК-4.8,
			3-ПК-1,
			У-ПК-1,
			В-ПК-1,
			3-ПК-2,
			У-ПК-2,
			В-ПК-2,
			3-ПК-3,
			У-ПК-3,
			В-ПК-3,
			3-ПК-4,
			У-ПК-4,
			В-ПК-4,

			р ПИ 5
			3-ПК-5,
			У-ПК-5,
			В-ПК-5,
			3-ПК-6,
			У-ПК-6,
			В-ПК-6,
			3-ПК-7,
			У-ПК-7,
			В-ПК-7,
			3-ПК-8,
			У-ПК-8,
			В-ПК-8,
			3-ПК-9,
			У-ПК-9,
			В-ПК-9,
			3-ПК-10,
			У-ПК-10,
			В-ПК-10,
			3-ПК-11,
			У-ПК-11,
			В-ПК-11,
			3-ПК-12,
			У-ПК-12,
			В-ПК-12,
			3-ПК-13,
			У-ПК-13,
			В-ПК-13,
			3-ПК-14,
			У-ПК-14,
			B-ΠK-14,
			3-ПК-15,
			У-ПК-15, У-ПК-15,
			B-ПК-15,
			3-ПК-16,
			У-ПК-16, У-ПК-16,
			y-11K-10, B-ΠK-16,
			B-ПК-10, 3-ПК-17,
			У-ПК-17, В-ПК-17,
			B-ПК-17, 3-ПК-18,
			5-11K-18, У-ПК-18,
			у-ПК-18, В-ПК-18,
			в-нк-18, 3-УК-1,
			У-УК-1, р уу 1
			В-УК-1,
			3-УК-2, У УК 2
			У-УК-2, р уу 2
			В-УК-2,
			3-УК-3,
			У-УК-3, В-УК-3
* covnaniennoe naum	1		D- \(\text{V} \cdot \)

^{* –} 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.,	Пр./сем.,	Лаб.,
		час.	час.	час.
	7 Семестр	0	96	0
1-8	Постановка задачи	0	48	0
1 - 8	Постановка задачи	Всего а	удиторных	часов
	На первой неделе занятий руководитель выдает каждому	0	48	0
	студенту индивидуальное задание на практику как с	Онлайн	H	
	учетом интересов студента, так и с учетом его	0	0	0
	успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе			
	собеседования со студентом.			
9-16	Выполнение разделов задания и исследований по	0	48	0
	графику и представление пояснительной записки к			
	УИР 7 семестра			
9 - 16	Выполнение разделов задания и исследований по	Всего а	удиторных	часов
	графику и представление пояснительной записки	0	48	0
	Выполнение разделов задания и исследований по графику	Онлайн	H	
	и представление пояснительной записки	0	0	0
	8 Семестр	0	80	0
1-5	Постановка задачи на практику	0	40	0
1 - 5	Постановка задачи	Всего а	аудиторных	часов
	На первой неделе занятий руководитель выдает каждому	0	40	0
	студенту индивидуальное задание на УИР и КП как с	Онлайн	H	
	учетом интересов студента, так и с учетом его	0	0	0
	успеваемости и уровня знаний, определяемых в процессе			
	собеседования со студентом.			
6-10	Выполнение разделов задания и исследований по	0	40	0
	графику и представление пояснительной записки			
6 - 10	Выполнение разделов задания и исследований по	Всего а	удиторных	часов
	графику и представление пояснительной записки	0	40	0
	Выполнение разделов задания и исследований по графику	Онлайн	H	
	и представление пояснительной записки	0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
BM	Видео-материалы

AM	Аудио-материалы
Прз	Презентации
T	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.
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.

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	Сомпетенция Индикаторы освоения		Аттестационное мероприятие (КП 2)	
ПК-1	3-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10	
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10	

	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.1	3-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.2	3-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.3	3-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.4	3-ПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.5	3-ПК-1.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-1.6	3-ПК-1.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-1.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-1.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-10	3-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-10	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-11	3-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-11	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-12	3-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-12	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-13	3-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-13	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-14	3-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-14	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-15	3-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-15	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-16	3-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-16	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-17	3-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-17	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-18	3-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-18	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-2	3-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-3	3-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10

	У-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4	3-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-5	3-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-6	3-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-7	3-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-8	3-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-9	3-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-9	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
УК-1	3-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-УК-1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
УК-2	3-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-УК-2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
УК-3	3-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-УК-3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.1	3-ПК-4.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.1	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.2	3-ПК-4.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.2	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.3	3-ПК-4.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.3	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.4	3-ПК-4.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.4	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.5	3-ПК-4.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.5	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.6	3-ПК-4.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.6	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
ПК-4.7	3-ПК-4.7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.7	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10

ПК-4.8	3-ПК-4.8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	У-ПК-4.8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10
	В-ПК-4.8	Э, КИ-8, КИ-16	Э, КИ-5, КИ-10

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	Оценка	Требования к уровню освоению
	балльной шкале	ECTS	учебной дисциплины
90-100	5 — «отлично»	A	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.
85-89		В	Оценка «хорошо» выставляется студенту,
75-84	1	С	если он твёрдо знает материал, грамотно и
70-74	4 – «хорошо»	D	по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно»
60-64	3 — «удовлетворительно»	Е	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.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	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.

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 A27 AJAX и PHP. Разработка динамических веб-приложений: , Бусика М. [и др.], Санкт-Петербург Москва: Символ, 2009
- $2.\ 004\ \mathrm{Ш77}$ 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 на практику различных семестров могут дополнять (являться продолжением) дргу 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.

TT U	1				_	~	
Ha caute in	MII ANTAMO	PIOTOR MOTOR	THECKIE V	גו הגווופכפע	ΠΙΩΠΩΠΙΙΙ	необходимых	TOKUMETITOD
ma camic n	ашедые им		MACCEME V.	казапил и	шаолопы	псоолодимыл	докумсптов.
	1 ' 1	,				, ,	, ,

Автор(ы):

Никифоров Андрей Юрьевич, к.т.н.