



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**Региональный партнер**

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Врио ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»  
Н.Л. Баламирзоев  
«31» 03 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

**09.04.04 Программная инженерия**

Программа магистратуры

**Системы искусственного интеллекта**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная, заочная**

**Махачкала 2022**

## **1. Общие положения**

### **1.1. Назначение основной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая в ФГБОУ ВО «ДГТУ», по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Системы искусственного интеллекта» представляет собой комплекс основных характеристик образования, регламентирующий цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, рабочие программы учебных и производственных практик, программу государственной итоговой аттестации, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1.2. Нормативно-правовая база, используемая для разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия**

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями нормативных правовых актов:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 932;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Профессиональный стандарт 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения;
- Профессиональный стандарт 06.028 Системный программист;
- Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 798 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета организациям на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю "искусственный интеллект", а также на

повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации об утверждении концепции развития регулирования отношений в сфере искусственного интеллекта и робототехники;
- Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923;
- Иные нормативные правовые акты, регламентирующие общественные отношения в сфере образования.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– производственно-технологический.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО**

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки:

– 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения

– 06.028 Системный программист

## **3. Общая характеристика образовательных программ, реализуемых в рамках направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия**

### **3.1. Профиль (программа магистратуры) образовательной программы в рамках направления подготовки**

При разработке программы магистратуры была выбрана программа магистратуры «Системы искусственного интеллекта», которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область и сферу профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

### **3.2. Цель (миссия) программы**

Программа имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных

компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия. Программа включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программ практик, а также комплекс оценочных и методических материалов.

Программа разработана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «Искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта № 075-15-2021-641.

В разработке программы участвовало общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория Наносемантика».

### **3.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ**

По завершению образовательной программы реализуемых в рамках направления подготовки 09.04.04 Программная инженерия, выпускникам присваивается квалификация – Магистр.

### **3.4. Объем программы**

Объем программы в соответствии с ФГОС ВО составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.), включая все виды аудиторной (контактной) и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОП ВО.

### **3.5. Формы обучения**

В Дагестанском государственном техническом университете реализуется очная, очно – заочная и заочная формы обучения.

### **3.6. Срок получения образования**

Срок получения образования по программе в очной, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет по очной форме обучения 2 года, по очно – заочной и заочной формах обучения 2,5 года.

### **3.7. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Может реализовываться с применением электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий.

### **3.8. Сетевая форма реализации программы**

Не используется.

### **3.9. Сведения, составляющие государственную тайну**

ОПОП ВО не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

### **3.10. Язык образования**

Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

### **3.11. Требования к абитуриенту**

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

## **4. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими компетенциями:

### ***Универсальные компетенции (УК)***

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

- Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними (УК-1.1)

- Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации (УК-1.2)

- Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода (УК-1.3)

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)

- Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления (УК-2.1)

- Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения (УК-2.2)

- Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта. (УК-2.3)

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

- Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команд для достижения поставленной цели (УК- 3.1)

- Организует и корректирует работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений (УК-3.2)

- Руководит работой команды, разрешает противоречия на основе учёта интереса всех сторон (УК-3.3)

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

- Осуществляет деловую переписку для профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке (УК-4.1)

- Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке (УК-4.2)

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

- Анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности (УК -5.1)

- Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп (УК-5.2)

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)

- Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания (УК-6.1)

- Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной(в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки (УК-6.2)

- Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере. (УК-6.3).

### ***Универсальные компетенции***

#### ***в области искусственного интеллекта (ИИ-УК)***

Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности (ИИ-УК-1) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта (ИИ-УК-1.1)

- Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях (ИИ-УК-1.2)
- Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности (ИИ-УК-1.3)
- Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности (ИИ-УК-1.4)
- Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности (ИИ-УК-1.5)
- Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности (ИИ-УК-1.6).

### ***Общепрофессиональными компетенциями (ОПК)***

Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; (ОПК-1)

- Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний (ОПК-1.1)

- Выбирает и применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности (ОПК-1.2)

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

- Обоснованно выбирает современные информационные технологии для решения профессиональных задач (ОПК-2.1)

- Проектирует и разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение для решения профессиональных задач с использованием современных интеллектуальных технологий (ОПК-2.2)

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

- Использует методы поиска и анализа профессиональной научно-технической информации (ОПК-3.1)

- Структурирует найденную информацию, выделяет в ней главное, оформляет аналитические отчеты и обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3.2)

Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований; (ОПК-4)

- Выбирает модели и методы исследования информационных процессов и систем (ОПК-4.1)

- Применяет на практике новые научные принципы, модели и методы исследований систем (ОПК-4.2)

Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем; (ОПК-5)

- Формулирует требования к программному и аппаратному обеспечению информационных систем (ОПК-5.1)

- Проектирует, разрабатывает, модернизирует компоненты информационных систем (ОПК-5.2)

Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; (ОПК-6)

- Обоснованно выбирает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6.1)

- Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6.2)

Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях; (ОПК-7)

- Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем (ОПК-7.1)

- Применяет на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем (ОПК-7.2)

Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов. (ОПК-8)

- Планирует комплекс работ по разработке программных средств и проектов на всех этапах жизненного цикла информационной системы (ОПК- 8.1)

- Использует инструменты и методы для эффективного управления разработкой программных средств и проектов (ОПК-8.2).

**Общепрофессиональными компетенциями  
в области искусственного интеллекта (ИИ-ОПК)**

Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-1) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-1.1)

- Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-1.2)

Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований (ИИ-ОПК-2) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения (ИИ-ОПК-2.1)

- Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования (ИИ-ОПК-2.2)

Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-3) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности (ИИ-ОПК-3.1)

- Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-3.2)

Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-4) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга,

проектирования и аудита информационных систем различных классов (ИИ- ОПК-4.1)

- Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью (ИИ-ОПК-4.2)

- Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством (ИИ-ОПК-4.3)

- Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта (ИИ-ОПК-4.4)

- Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта (ИИ-ОПК- 4.5)

- Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности (ИИ-ОПК-4.6)

- Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов (ИИ-ОПК-4.7).

### ***Профессиональными компетенциями (ПК)***

*производственно-технологическая деятельность:*

Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта (ПК-1) (Определена на основании профессионального стандарта 06.028 «Системный программист», обобщенной трудовой функции «Разработка систем управления базами данных», трудовой функции «Разработка компонентов системы управления базами данных», Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей (ПК-1.1)

- Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области (ПК-1.2)

- Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных

архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта (ПК-1.3)

Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях (ПК-2) (Определена на основании профессионального стандарта 06.028 «Системный программист», обобщенной трудовой функции «Разработка систем управления базами данных», трудовой функции «Разработка компонентов системы управления базами данных», Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях (ПК-2.1)

- Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях (ПК-2.2)

Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного машинного обучения для решения задач (ПК-3) (Определена на основании профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», обобщенной трудовой функции «Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения», трудовой функции «Руководство проектированием программного обеспечения», Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области (ПК-3.1)

- Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области (ПК-3.2)

- Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий (ПК-3.3)

Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов (ПК-4) (Определена на основании профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», обобщенной трудовой функции «Организация процессов разработки программного обеспечения», трудовой функции «Управление процессом разработки программного обеспечения», Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи (ПК-4.1)

- Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств (ПК -4.2)

- Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов (ПК-4.3)

Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта (ПК-5) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта (ПК-5.1)

- Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения (ПК-5.2)

Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования (ПК-6) (Определена на основе модели компетенций в сфере искусственного интеллекта, подготовленной в рамках Соглашения от 16.09.2021 № 075-15-2021-923)

- Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта (ПК-6.1)

- Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта (ПК-6.2)

## **5. Структура и содержание ОПОП**

### **5.1. Объем обязательной части образовательной программы**

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 51,7 процентов общего объема программы магистратуры (в соответствии с ФГОС ВО п. 2.7 не менее 40 процентов общего объема программы магистратуры).

| Структура образовательной программы |                                     | Объем образовательной программы и ее блоков, з.е. (по ФГОС 3++) | Объем образовательной программы и ее блоков, з.е. (по учебному плану) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Блок 1                              | Дисциплины (модули)                 | не менее 80                                                     | 81                                                                    |
| Блок 2                              | Практика                            | не менее 21                                                     | 27                                                                    |
| Блок 3                              | Государственная итоговая аттестация | не менее 9                                                      | 12                                                                    |
| Объем программы магистратуры        |                                     | 120                                                             | 120                                                                   |

## 5.2. Документы для обеспечения учебного процесса

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); другими материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### 5.2.1. Учебный план подготовки магистратуры

Учебный план подготовки магистратуры с графиком учебного процесса (приведены в Приложении 4 и Приложении 5, соответственно), составленный по блокам дисциплин, включает обязательную и вариативную части (в соответствии с программой), перечень дисциплин, их трудоемкость и последовательность изучения.

В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Он разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия и входит в структуру учебного плана.

Для каждой дисциплины, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

### 5.2.2. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия практики представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данного направления подготовки предусматривается производственный вид практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная;
- технологическая (проектно-технологическая).

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая);
- преддипломная.

Ознакомительная практика проводится во 2-ом семестре с объемом 3 зачетных единиц, продолжительностью в 2 недели.

Технологическая (проектно-технологическая) практика во 2-ом семестре с объемом 6 зачетных единиц, продолжительностью, продолжительностью в 4 недели.

Технологическая (проектно-технологическая) проводится в 4 семестре с объемом 6 зачетных единиц, продолжительностью в 4 недели.

Преддипломная практика проводится в 4 семестре с объемом 12 зачетных единиц, продолжительностью в 8 недель.

Программы практик представлены в приложении 6.

### **5.2.3. Программы учебных дисциплин**

Рабочие программы учебных дисциплин обеспечивают качество подготовки обучающихся, составляются на все дисциплины учебного плана.

В рабочей программе четко сформулированы конечные результаты обучения.

Структура и содержание рабочих программ включают наименование, цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся; содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий; перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю); оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю); перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля); перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля); методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля); перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости); описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении 7.

Разработанные рабочие программы всех дисциплин учебного плана, включая дисциплины по выбору студента, по направлению 09.04.04 Программная инженерия находятся на выпускающей кафедре программного обеспечения вычислительной

техники и автоматизированных систем (ПОВТиАС), а также размещены на официальном сайте Университета.

#### **5.2.4. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам**

В соответствии с ФГОС ВО и приказом Минобрнауки России от 05.04.2017г. №301 оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП осуществляется в соответствии Уставом ДГТУ, Положением о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.

Механизмом, обеспечивающим непрерывный контроль выполнения учебного плана, является модульно-рейтинговая система (МРС) оценки учебной деятельности, разработанная в соответствии с концепцией системы управления качеством подготовки специалистов в университете.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям ОПОП для каждого вида учебных занятий разработаны фонды оценочных средств для проведения текущего и промежуточного обучающихся.

Оценочные средства для каждой дисциплины (модуля) и практики содержатся в рабочих программах дисциплин (модулей) и в программах практик в виде отдельного приложения.

Оценочные средства доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

Эти фонды по разным дисциплинам включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень формирования компетенций обучающихся.

Текущий контроль знаний студентов имеет многообразные формы:

- устный опрос;
- контрольные работы, в том числе в виде тестов;
- защита лабораторных работ;
- письменные домашние задания;
- доклады по отдельным темам изучаемых дисциплин;
- защита рефератов;
- деловые игры и т.д.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме:

- защиты курсовых работ и проектов;
- зачетов (в том числе в виде тестов);
- экзаменов (в том числе в виде тестов).

В университете также разработано Положение о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов, в котором даны рекомендации преподавателям для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, тематики докладов, рефератов и

т.п.), а также методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОПОП (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ / проектов и практик).

#### **5.2.5. Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация (Приложение 8) выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Целью государственной итоговой аттестации является установление степени готовности обучающегося по основным образовательным программам высшего образования к самостоятельной деятельности, сформированности профессиональных компетенций.

Государственный экзамен по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия проводится с целью проверки уровня и качества общепрофессиональной подготовки студентов и наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывает также общие требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия.

Государственный экзамен носит комплексный характер и проводится по соответствующим программам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов подготовки студентов данного направления.

Студенты, не получившие положительной оценки на государственном экзамене, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация) являются завершающим этапом обучения студентов. Диссертация должна отражать реальный профессиональный уровень магистранта по направлению подготовки «Программная инженерия», определять уровень его подготовленности к выполнению должностных обязанностей в соответствии с полученной квалификацией.

Целью выполнения магистерской диссертации является систематизация и закрепление знаний и практических навыков выпускника. В соответствии с этим, основными задачами выполнения диссертации являются умение актуализировать проблемную ситуацию, выделить в ней основной объект своего исследования, раскрыть теоретико-методологические особенности объекта, обосновать предметное поле для более глубокого анализа, используя весь арсенал методов исследовательской деятельности, разработать и предложить способы, технологии, механизмы или модели преобразования исследуемого объекта с целью разрешения проблемы. Результатом исследовательского проекта должно стать новое приращение научного знания, имеющего прикладное практическое значение.

Материально-техническое и программное обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, укомплектованную учебной мебелью и техническими средствами обучения, дающими студенту возможность представления презентационных материалов при защите ВКР.

## **6. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП**

Условия осуществления ОПОП вуза формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП программ магистратуры, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций и требований потребителей (работодателей и других заинтересованных сторон).

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП**

Реализация ОПОП обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам и дисциплинам ОПОП.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета Moodle из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием ресурсов ФГБОУ ВО «ДГТУ». Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ДГТУ» обеспечивает:

1) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

2) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

1) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

2) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

3) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и

поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

## **6.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП**

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов от численности педагогических работников Университета, участвующие в реализации программы магистратуры ведут научную, учебно-методическую или практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов от численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имея стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов от численности педагогических работников Университета и лица, привлекаемые к образовательной деятельности Университетом на иных условиях по реализации образовательной программы имеют ученую степень.

Квалификация руководящих и педагогических работников Университета соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н и профессиональным стандартам (при наличии).

## **6.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебно-лабораторная база университета включает лекционные (поточные и групповые) аудитории; компьютерные классы для проведения лабораторных работ, для проведения научно-исследовательских работ и др.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

В образовательном процессе используются печатные издания библиотечного фонда укомплектованного печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Общий объем фонда библиотеки Университета насчитывает около 900 тысяч единиц литературы.

Университет имеет доступ к таким электронным библиотечным системам как IPR BOOKS, Интермедиа и издательство «Лань».

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **6.4. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **6.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определено в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университета при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей, иных юридических и физических лиц, включая педагогических работников Университета. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **7. Характеристика воспитательной работы с обучающимися**

Цели и задачи воспитательной работы соответствуют целям и задачам, представленным в Концепции воспитательной работы с обучающимися ДГТУ и методических рекомендаций МНиВО РФ по вопросам воспитания обучающихся.

Цель воспитательной работы – создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, их гражданского самоопределения, профессионального становления и индивидуально-личностной самореализации в созидательной деятельности для удовлетворения потребностей в нравственном, культурном, интеллектуальном, социальном и профессиональном развитии.

Задачи воспитательной работы:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой молодежи, из числа обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;

- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческих способностей.

Воспитывающая среда – это среда созидательной деятельности, общения, разнообразных событий, возникающих в них отношений, демонстрации достижений, которая реализуется в очном и онлайн форматах, а также в контактной работе.

Воспитывающая среда является как территориально и событийно ограниченная совокупность влияний и условий формирования личности, возможностей для ее развития. Она выступает как единый и неделимый фактор внутреннего и внешнего психосоциального и социокультурного развития личности.

Значительная роль в формировании среды вуза принадлежит газете «За инженерные кадры», сайту ДГТУ (<http://dstu.ru/>), каналу YouTube ДГТУ - [https://www.youtube.com/channel/UCoS3g10wWo\\_XiurkDFQmn8A](https://www.youtube.com/channel/UCoS3g10wWo_XiurkDFQmn8A) официальному аккаунту в социальных сетях dstu\_official, [https://instagram.com/dstu\\_official?igshid=qyij32gt9iiw](https://instagram.com/dstu_official?igshid=qyij32gt9iiw) и официальному аккаунту в социальных сетях факультетов.

Исходя из целей и задач воспитания, можно выделить следующие направления воспитательной работы:

- гражданско-патриотическое воспитание и развитие правовой культуры достигается через преподавание гуманитарных дисциплин, так и через участие в подготовке и проведении различных внеучебных мероприятий гражданско-патриотического содержания, участие во Всероссийских, региональных акциях, конкурсах;

- духовно-нравственное воспитание осуществляется через содержание образования, в особенности его гуманитарной составляющей, так и через участие в подготовке и проведении различных внеучебных мероприятий духовно-нравственного содержания, шефство над домами престарелых, детскими домами, помощь малоимущим, донорство;

- профессиональное воспитание осуществляется через содержание образования, в процессе которого идет профессионально–личностное становление будущего специалиста, что подразумевает акцентуализацию нравственных, психолого-педагогических аспектов профессиональной деятельности будущих специалистов, а также через организацию и проведение внеучебных мероприятий, содействующих трудоустройству выпускников и их адаптации на рынке труда, усилению профессиональных компетенций посредством участия в тренингах, деловых играх, встречах с работодателями и пр.;

- волонтерство и социальное проектирование осуществляется через организацию работы молодежных объединений данного направления, участие в

мероприятиях и акциях добровольческой направленности, организацию курсов повышения квалификации по направлению «Добровольчество и волонтерство», проведение внеучебных мероприятий, популяризирующих социальное проектирование и добровольческую деятельность;

– культурно-эстетическое воспитание и творчество. Данное направление осуществляется через организацию посещения музеев, выставок, культурных мероприятий, участие в подготовке и проведении различных внеучебных мероприятий творческой направленности, участие в различных культурных фестивалях, конкурсах на различных уровнях и находит свое выражение в стимулировании деятельности творческих студий, как одной из форм студенческого самоуправления;

При реализации воспитательной работы применяются информационные и коммуникационные технологии, Internet и Intranet: ЭИОС ФГБОУ ВО «ДГТУ», электронная почта, IP – телефония, форумные онлайн площадки, блоги, мультимедиа, интерактивные медиа-технологии – онлайн-видео-конференция, видео-блог и др.

В коммуникативной среде ФГБОУ ВО «ДГТУ» применяются методы общения, нацеленные на то, чтобы интернет-коммуникации способствовали вовлечению обучающихся в процессы поиска, применения, распространения и популяризации актуальной информации и ценностей, необходимых для эффективной жизни в российском обществе; развитию механизмов и форм трансляции актуальной для жизни обучающихся информации в их аудитории; развитию положительного отношения обучающихся к позитивным ценностям российского общества; формированию и продвижению в обществе, в среде обучающихся образа успешного молодого россиянина.

Социокультурная, воспитывающая среда ФГБОУ ВО «ДГТУ» выступает как совокупность условий и элементов, при которых осуществляется жизнедеятельность субъектов образовательного пространства по обеспечению социализации личности, её становлению как конкурентоспособного компетентного специалиста с высокими профессиональными, нравственными, гражданскими, общекультурными качествами, способностью к самореализации, самоорганизации, непрерывному совершенствованию. Социокультурная среда представляет собой часть вузовской среды и направлена на удовлетворение потребностей и интересов личности в соответствии с общечеловеческими и национальными ценностями, а также направлена на сохранение здоровья обучающихся и обеспечение развития воспитательной компоненты образовательного процесса: развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе творческих коллективов, молодежных общественных организаций, спортивных и творческих клубов.

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» развито студенческое самоуправление, основным

органом которого является Объединенный совет обучающихся ДГТУ, на факультетах организована работа Студенческих советов. Действует Первичная профсоюзная организация работников и студентов.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

К настоящей ОПОП по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, магистерской программе «Системы искусственного интеллекта» прилагаются 8 приложений в соответствии с ее содержанием:

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия;

Приложение 2. Траектории (этапы) формирования компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования;

Приложение 3. Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ОПОП;

Приложение 4. Учебный план подготовки магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия;

Приложение 5. Календарный учебный график;

Приложение 6. Программы практик;

Приложение 7. Рабочие программы дисциплин;

Приложение 8. Программы ГИА.



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«МИРЭА – Российский технологический университет»**  
**Региональный партнер**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

**ТРАЕКТОРИИ (ЭТАПЫ) ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Направление подготовки   | 09.04.04 Программная инженерия    |
| Направленность (профиль) | Системы искусственного интеллекта |
| Квалификация             | магистр                           |
| Форма обучения           | очная                             |

**1. Поэтапное (по семестрам) освоение образовательной программы**

| <i>Индекс</i>                                                   | <i>Наименование</i>                                                                     | <i>Семестр</i> |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                              |                                                                                         |                |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |                                                                                         |                |
| Б1.О.01                                                         | Методология научных исследований                                                        | 1              |
| Б1.О.02                                                         | Теория систем и системный анализ                                                        | 2              |
| Б1.О.03                                                         | Методология программной инженерии                                                       | 1, 2           |
| Б1.О.04                                                         | Деловой английский язык                                                                 | 1              |
| Б1.О.05                                                         | Интеллектуальные системы и технологии                                                   | 1              |
| Б1.О.06                                                         | Информационная безопасность интеллектуальных систем                                     | 2              |
| Б1.О.07                                                         | Социология                                                                              | 3              |
| Б1.О.08                                                         | Технологии личностного роста                                                            | 3              |
| Б1.О.09                                                         | Научная публицистика                                                                    | 2              |
| Б1.О.10                                                         | Теория машинного обучения                                                               | 3              |
| Б1.О.11                                                         | Системы поддержки принятия решений                                                      | 2              |
| Б1.О.12                                                         | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и интеллектуальной собственности | 2              |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |                                                                                         |                |
| Б1.В.01                                                         | Архитектура интеллектуальных систем                                                     | 2              |
| Б1.В.02                                                         | Прикладной искусственный интеллект                                                      | 3              |
| Б1.В.03                                                         | Системы распределенного управления данными                                              | 1              |
| Б1.В.04                                                         | Моделирование                                                                           | 1              |
| Б1.В.05                                                         | Системы реального времени                                                               | 3              |
| Б1.В.ДВ.01                                                      | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>                                                   |                |
| Б1.В.ДВ.01.01                                                   | Алгоритмы распознавания                                                                 | 3              |
| Б1.В.ДВ.01.02                                                   | Математические основы верификации программного обеспечения                              | 3              |
| Б1.В.ДВ.02                                                      | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>                                                   |                |

| <i><b>Индекс</b></i>                                            | <i><b>Наименование</b></i>                                             | <i><b>Семестр</b></i> |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Б1.В.ДВ.02.01                                                   | Оценка качества программного обеспечения                               | 1                     |
| Б1.В.ДВ.02.02                                                   | Основы проектной деятельности                                          | 1                     |
| <b>Блок 2.Практика</b>                                          |                                                                        |                       |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |                                                                        |                       |
| Б2.О.01(У)                                                      | Учебная (ознакомительная) практика                                     | 2                     |
| Б2.О.02(П)                                                      | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика          | 2                     |
| Б2.О.03(П)                                                      | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика | 4                     |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |                                                                        |                       |
| Б2.В.01(Пд)                                                     | Преддипломная практика                                                 | 4                     |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>              |                                                                        |                       |
| Б3.01                                                           | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                   | 4                     |
| Б3.02                                                           | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                  | 4                     |
| <b>ФТД. Факультативные дисциплины</b>                           |                                                                        |                       |
| ФТД.01                                                          | Моделирование бизнес - процессов                                       | 2                     |
| ФТД.02                                                          | Нейронные сети                                                         | 3                     |

**2. Этапы формирования общекультурных компетенций (УК) в процессе освоения образовательной программы**

**Календарный график и траектория формирования компетенции УК-1**

**Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                             | Семестр |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-1</b>   | <b><i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i></b>   |         |
| <b>УК-1.1</b> | <i>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними</i>                                             |         |
| Б1.О.01       | Методология научных исследований                                                                                                           | 1       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                           | 2       |
| Б1.О.06       | Информационная безопасность интеллектуальных систем                                                                                        | 2       |
| Б1.В.05       | Системы реального времени                                                                                                                  | 3       |
| Б2.О.02(У)    | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                              | 2       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                       | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                      | 4       |
| ФТД.01        | Моделирование бизнес-процессов                                                                                                             | 2       |
| <b>УК-1.2</b> | <i>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; критически оценивает надежность источников информации</i> |         |
| Б1.О.01       | Методология научных исследований                                                                                                           | 1       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                           | 2       |
| Б1.О.06       | Информационная безопасность интеллектуальных систем                                                                                        | 2       |
| Б2.О.02(У)    | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                              | 2,4     |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                       | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                      | 4       |
| ФТД.01        | Моделирование бизнес-процессов                                                                                                             | 2       |
| <b>УК-1.3</b> | <i>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода</i> | -       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                           | 2       |
| Б1.В.05       | Системы реального времени                                                                                                                  | 3       |
| Б2.О.01(У)    | Учебная (ознакомительная) практика                                                                                                         | 2       |
| Б2.О.02(У)    | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                              | 2       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                       | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                      | 4       |
| ФТД.01        | Моделирование бизнес-процессов                                                                                                             | 2       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции УК-2

#### Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                    | Семестр |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-2</b>   | <b><i>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i></b>                                                                                     |         |
| <i>УК-2.1</i> | <i>Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления</i>                                      |         |
| Б1.О.03       | Методология программной инженерии                                                                                                                                 | 1,2     |
| Б1.В.05       | Системы реального времени                                                                                                                                         | 3       |
| Б2.О.03(П)    | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                            | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                              | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                             | 4       |
| <i>УК-2.2</i> | <i>Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения</i> |         |
| Б1.О.03       | Методология программной инженерии                                                                                                                                 | 1,2     |
| Б2.О.03(П)    | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                            | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                              | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                             | 4       |
| <i>УК-2.3</i> | <i>Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта</i>                        |         |
| Б1.О.03       | Методология программной инженерии                                                                                                                                 | 1,2     |
| Б2.О.03(П)    | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                            | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                              | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                             | 4       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции УК-3

#### Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                       | Семестр |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-3</b>   | <b><i>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i></b> |         |
| <i>УК-3.1</i> | <i>Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команд для достижения поставленной цели</i>        |         |
| Б1.О.03       | Методология программной инженерии                                                                                                    | 1,2     |
| Б2.О.03(П)    | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                               | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                 | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                | 4       |
| <i>УК-3.2</i> | <i>Организует и корректирует работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений</i>                                       | -       |
| Б1.О.03       | Методология программной инженерии                                                                                                    | 1,2     |

|            | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                         | Семестр |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Б2.О.03(П) | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                 | 4       |
| Б3.01      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                   | 4       |
| Б3.02      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                  | 4       |
| УК-3.3     | Руководит работой команды, разрешает противоречия на основе учёта интереса всех сторон | -       |
| Б1.О.03    | Методология программной инженерии                                                      | 1,2     |
| Б2.О.03(П) | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                 | 4       |
| Б3.01      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                   | 4       |
| Б3.02      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                  | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции УК-4

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

|             | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                           | Семестр |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-4</b> | <b><i>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</i></b> |         |
| УК-4.1      | <i>Осуществляет деловую переписку для профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке</i>                                                              | -       |
| Б1.О.04     | Деловой английский язык                                                                                                                                                  | 1       |
| Б3.01       | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                     | 4       |
| Б3.02       | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                    | 4       |
| УК-4.2      | <i>Представляет результаты своей профессиональной деятельности и участвует в дискуссиях на иностранном языке</i>                                                         | -       |
| Б1.О.04     | Деловой английский язык                                                                                                                                                  | 1       |
| Б3.01       | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                     | 4       |
| Б3.02       | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                    | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции УК-5

**Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

|             | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                       | Семестр |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-5</b> | <b><i>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</i></b>                                                                       |         |
| УК-5.1      | <i>Анализирует важнейшие идеологические и культурные ценности</i>                                                                                                                    | -       |
| Б1.О.07     | Социология                                                                                                                                                                           | 3       |
| Б1.О.09     | Научная публицистика                                                                                                                                                                 | 2       |
| Б3.01       | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                 | 4       |
| Б3.02       | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                | 4       |
| УК-5.2      | <i>Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</i> | -       |

|         |                                                       |   |
|---------|-------------------------------------------------------|---|
| Б1.О.07 | Социология                                            | 3 |
| Б1.О.09 | Научная публицистика                                  | 2 |
| Б3.01   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | 4 |
| Б3.02   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 4 |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции УК-6

**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                        | Семестр |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>УК-6</b>   | <b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>                    |         |
| <i>УК-6.1</i> | <i>Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные) для успешного выполнения порученного задания</i>                          | -       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                                      | 2       |
| Б1.О.08       | Технологии личностного роста                                                                                                                          | 3       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                  | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                 | 4       |
| <i>УК-6.2</i> | <i>Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной(в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки</i> | -       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                                      | 2       |
| Б1.О.08       | Технологии личностного роста                                                                                                                          | 3       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                  | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                 | 4       |
| <i>УК-6.3</i> | <i>Выбирает и реализует стратегию собственного развития в профессиональной сфере.</i>                                                                 | -       |
| Б1.О.02       | Теория систем и системный анализ                                                                                                                      | 2       |
| Б1.О.08       | Технологии личностного роста                                                                                                                          | 3       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                  | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                 | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции

##### ИИ-УК-1

**Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности**

|                | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                              | Семестр |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-УК-1</b> | <b>Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</b> |         |

|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                     | Семестр |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>III-УК-1.1</i> | <i>Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</i>                                                     |         |
| Б1.О.12           | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и интеллектуальной собственности                                                                                            | 2       |
| Б2.О.01(У)        | Учебная (ознакомительная) практика                                                                                                                                                 | 2       |
| Б2.О.02(У)        | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                      | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                             | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                              | 4       |
| <i>III-УК-1.2</i> | <i>Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности</i>                          |         |
| Б1.О.12           | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и интеллектуальной собственности                                                                                            | 2       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                              | 4       |
| <i>III-УК-1.3</i> | <i>Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности</i>                                                              |         |
| Б1.О.01           | Методология научных исследований                                                                                                                                                   | 1       |
| Б2.О.01(У)        | Учебная (ознакомительная) практика                                                                                                                                                 | 2       |
| Б2.О.02(У)        | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                      | 2       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                              | 4       |
| <i>III-УК-1.4</i> | <i>Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности</i>                                                                        |         |
| Б1.О.12           | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и интеллектуальной собственности                                                                                            | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                             | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                              | 4       |
| <i>III-УК-1.5</i> | <i>Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</i> |         |
| Б1.О.12           | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и интеллектуальной собственности                                                                                            | 2       |
| Б2.О.01(У)        | Учебная (ознакомительная) практика                                                                                                                                                 | 2       |
| Б2.О.02(У)        | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                      | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                              | 4       |
| <i>III-УК-1.6</i> | <i>Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</i>          |         |
| Б1.О.12           | Правовое регулирование сферы искусственного интеллекта и                                                                                                                           | 2       |

|            | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                         | Семестр |
|------------|------------------------------------------------------------------------|---------|
|            | интеллектуальной собственности                                         |         |
| Б2.О.03(П) | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика | 4       |
| Б3.01      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                   | 4       |
| Б3.02      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                  | 4       |

### 3. Этапы формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК) в процессе освоения образовательной программы

#### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-1

Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

|                | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                                     | Семестр |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>ОПК-1</i>   | <i>Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;</i> |         |
| <i>ОПК-1.1</i> | <i>Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний</i>                                 | -       |
| Б1.О.11        | Системы поддержки принятия решений                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |
| Б2.О.03(П)     | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.01          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                              | 4       |
| ФТД.01         | Моделирование бизнес-процессов                                                                                                                                                                                                                                     | 2       |
| <i>ОПК-1.2</i> | <i>Выбирает и применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                         | -       |
| Б1.О.10        | Теория машинного обучения                                                                                                                                                                                                                                          | 3       |
| Б1.О.11        | Системы поддержки принятия решений                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |
| Б2.О.03(П)     | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.01          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                               | 4       |
| Б3.02          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                              | 4       |
| ФТД.01         | Моделирование бизнес-процессов                                                                                                                                                                                                                                     | 2       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-2

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

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                | Семестр |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-2</b> | <b><i>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;</i></b> |         |
| ОПК-2.1      | <i>Обоснованно выбирает современные информационные технологии для решения профессиональных задач</i>                                                                                          | -       |
| Б1.О.02      | Теория систем и системный анализ                                                                                                                                                              | 2       |
| Б1.О.05      | Интеллектуальные системы и технологии                                                                                                                                                         | 1       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                         | 4       |
| ОПК-2.2      | <i>Проектирует и разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение для решения профессиональных задач с использованием современных интеллектуальных технологий</i>                      | -       |
| Б1.О.10      | Теория машинного обучения                                                                                                                                                                     | 3       |
| Б1.О.11      | Системы поддержки принятия решений                                                                                                                                                            | 2       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                         | 4       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-3

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

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                              | Семестр |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-3</b> | <b><i>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</i></b> |         |
| ОПК-3.1      | <i>Использует методы поиска и анализа профессиональной научно-технической информации</i>                                                                                                                    | -       |
| Б1.О.01      | Методология научных исследований                                                                                                                                                                            | 1       |
| Б1.О.09      | Научная публицистика                                                                                                                                                                                        | 2       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                      | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                       | 4       |
| ОПК-3.2      | <i>Структурирует найденную информацию, выделяет в ней главное, оформляет аналитические отчеты и обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями</i>                                                        | -       |

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                              | Семестр |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-3</b> | <b><i>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</i></b> |         |
| Б1.О.09      | Научная публицистика                                                                                                                                                                                        | 2       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                      | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                       | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-4

##### Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

|                | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                             | Семестр |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-4</b>   | <b><i>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</i></b> |         |
| <b>ОПК-4.1</b> | <i>Выбирает модели и методы исследования информационных процессов и систем</i>             | -       |
| Б1.О.01        | Методология научных исследований                                                           | 1       |
| Б2.О.01(У)     | Учебная (ознакомительная) практика                                                         | 2       |
| Б2.О.02(У)     | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                              | 2       |
| Б3.01          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                       | 4       |
| Б3.02          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                      | 4       |
| <b>ОПК-4.2</b> | <i>Применяет на практике новые научные принципы, модели и методы исследований систем</i>   | -       |
| Б1.О.01        | Методология научных исследований                                                           | 1       |
| Б2.О.01(У)     | Учебная (ознакомительная) практика                                                         | 2       |
| Б2.О.02(У)     | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                              | 2       |
| Б3.01          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                       | 4       |
| Б3.02          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                      | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-5

##### Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

|                | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                          | Семестр |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-5</b>   | <b><i>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</i></b> |         |
| <b>ОПК-5.1</b> | <i>Формулирует требования к программному и аппаратному обеспечению информационных систем</i>                                            | -       |
| Б1.О.03        | Методология программной инженерии                                                                                                       | 1,2     |
| Б2.О.03(П)     | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                  | 4       |
| Б3.01          | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                    | 4       |
| Б3.02          | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                   | 3       |

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                          | Семестр |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-5</b> | <b><i>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</i></b> |         |
| ОПК-5.2      | <i>Проектирует, разрабатывает, модернизирует компоненты информационных систем</i>                                                       | -       |
| Б1.О.03      | Методология программной инженерии                                                                                                       | 1,2     |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                  | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                    | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                   | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-6

**Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности**

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                    | Семестр |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-6</b> | <b><i>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</i></b> |         |
| ОПК-6.1      | <i>Обоснованно выбирает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>                                                           | -       |
| Б1.О.03      | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                                 | 1,2     |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                            | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                              | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                             | 4       |
| ОПК-6.2      | <i>Применяет методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий</i>                                                                      | -       |
| Б1.О.03      | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                                 | 1,2     |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                            | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                              | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                             | 4       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-7

Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                | Семестр |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-7</b> | <b><i>Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;</i></b> |         |
| ОПК-7.1      | <i>Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза информационных систем</i>                                                                                                                     | -       |
| Б1.О.02      | Теория систем и системный анализ                                                                                                                                                                                                              | 2       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                         | 4       |
| ОПК-7.2      | <i>Применяет на практике и оценивает результаты использования математических моделей процессов и объектов информационных систем</i>                                                                                                           | -       |
| Б1.О.02      | Теория систем и системный анализ                                                                                                                                                                                                              | 2       |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                         | 4       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции ОПК-8

Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                      | Семестр |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ОПК-8</b> | <b><i>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</i></b>                              |         |
| ОПК-8.1      | <i>Планирует комплекс работ по разработке программных средств и проектов на всех этапах жизненного цикла информационной системы</i> | -       |
| Б1.О.03      | Методология программной инженерии                                                                                                   | 1,2     |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                              | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                | 4       |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                               | 4       |
| ОПК-8.2      | <i>Использует инструменты и методы для эффективного управления разработкой программных средств и проектов</i>                       | -       |
| Б1.О.03      | Методология программной инженерии                                                                                                   | 1,2     |
| Б2.О.03(П)   | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                              | 4       |
| Б3.01        | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                | 4       |

|              |                                                                                                        |         |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|              | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                         | Семестр |
| <b>ОПК-8</b> | <b><i>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.</i></b> |         |
| Б3.02        | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                  | 4       |

**Календарный график и траектория формирования компетенции  
ИИ-ОПК-1**

**Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта**

|                   |                                                                                                                                                              |         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                               | Семестр |
| <b>ИИ-ОПК-1</b>   | <b><i>Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</i></b>            | -       |
| <b>ИИ-ОПК-1.1</b> | <b><i>Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</i></b> | -       |
| Б1.О.05           | Интеллектуальные системы и технологии                                                                                                                        | 1       |
| Б2.О.01(У)        | Учебная (ознакомительная) практика                                                                                                                           | 2       |
| Б2.О.02(У)        | Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                       | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                         | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                        | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-1.2</b> | <b><i>Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</i></b>                    | -       |
| Б1.О.05           | Интеллектуальные системы и технологии                                                                                                                        | 1       |
| Б1.О.10           | Теория машинного обучения                                                                                                                                    | 3       |
| Б1.О.11           | Системы поддержки принятия решений                                                                                                                           | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                       | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                         | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                        | 4       |

**Календарный график и траектория формирования компетенции**

**ИИ-ОПК-2 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                 | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                | Семестр |
| <b>ИИ-ОПК-2</b> | <b><i>Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований</i></b> | -       |

|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                | Семестр |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-ОПК-2</b>   | <b><i>Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследования для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований</i></b> | -       |
| <b>ИИ-ОПК-2.1</b> | <i>Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения</i>                                                                                                                                        | -       |
| Б1.О.05           | Интеллектуальные системы и технологии                                                                                                                                                                                                         | 1       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                         | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-2.2</b> | <i>Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</i>                                                                                                                                     | -       |
| Б1.О.05           | Интеллектуальные системы и технологии                                                                                                                                                                                                         | 1       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                         | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции

**ИИ-ОПК-3** Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта

|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-ОПК-3</b>   | <b><i>Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</i></b>                                                                                                                                         | -       |
| <b>ИИ-ОПК-3.1</b> | <i>Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности</i> | -       |
| Б1.О.01           | Методология научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                                                            | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                                                              | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                             | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-3.2</b> | <i>Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта</i>                                                                                                                                                                                 | -       |
| Б1.О.10           | Теория машинного обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                                                            | 4       |

|                 | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                            | Семестр |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-ОПК-3</b> | <b><i>Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта</i></b> | -       |
| Б3.01           | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                      | 4       |
| Б3.02           | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                     | 4       |

**Календарный график и траектория формирования компетенции  
ИИ-ОПК-4**

**Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта**

|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                       | Семестр |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-ОПК-4</b>   | <b><i>Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</i></b>                                                                                                      | -       |
| <b>ИИ-ОПК-4.1</b> | <i>Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</i>                                      | -       |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                    | 1,2     |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                               | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                 | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.2</b> | <i>Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества управления надежностью и информационной безопасностью</i> | -       |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                    | 1,2     |
| Б1.О.06           | Информационная безопасность интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                  | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                               | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                 | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.3</b> | <i>Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством</i>                                                                |         |
| Б1.О.11           | Системы поддержки принятия решений                                                                                                                                                                                                   | 2       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                               | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                 | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.4</b> | <i>Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</i>                                                                     |         |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                    | 1,2     |

|                   | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ИИ-ОПК-4</b>   | <b><i>Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</i></b>                                                                                                                                                  | -       |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                           | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                            | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.5</b> | <b><i>Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</i></b> |         |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                                                                | 1,2     |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                           | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                            | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.6</b> | <b><i>Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности</i></b>                                                                            |         |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                                                                | 1,2     |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                           | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                            | 4       |
| <b>ИИ-ОПК-4.7</b> | <b><i>Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</i></b>                                                                                                                                                                                                        |         |
| Б1.О.03           | Методология программной инженерии                                                                                                                                                                                                                                                | 1,2     |
| Б2.О.03(П)        | Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика                                                                                                                                                                                                           | 4       |
| Б3.01             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                             | 4       |
| Б3.02             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                            | 4       |

#### 4. Этапы формирования профессиональных компетенций (ПК) в процессе освоения образовательной программы

Вид деятельности: производственно-технологический.

##### Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-1

**Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта**

|             | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                             | Семестр |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ПК-1</b> | <b><i>Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</i></b> |         |

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Семестр |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>ПК-1.1</i> | <i>Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3       |
| Б1.В.04       | Моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       |
| Б1.В.05       | Системы реального времени                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4       |
| <i>ПК-1.2</i> | <i>Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3       |
| Б1.В.04       | Моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4       |
| <i>ПК-1.3</i> | <i>Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</i> | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3       |
| Б1.В.04       | Моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4       |

#### **Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-2**

**Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                     | Семестр |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>ПК-2</i>   | <i>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</i> |         |
| <i>ПК-2.1</i> | <i>Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для</i>                                                                                                        | -       |

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                             | Семестр |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|               | <i>решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</i>                                                                                                      |         |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                        | 2       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                         | 3       |
| Б1.В.03       | Системы распределенного управления данными                                                                                                                                                                                 | 1       |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Алгоритмы распознавания                                                                                                                                                                                                    | 3       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Математические основы верификации программного обеспечения                                                                                                                                                                 | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                     | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                       | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                      | 4       |
| <i>ПК-2.2</i> | <i>Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</i> | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                        | 2       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                         | 3       |
| Б1.В.03       | Системы распределенного управления данными                                                                                                                                                                                 | 1       |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Алгоритмы распознавания                                                                                                                                                                                                    | 3       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Математические основы верификации программного обеспечения                                                                                                                                                                 | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                     | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                       | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                      | 4       |

### Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-3

**Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                     | Семестр |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ПК-3</b>   | <b><i>Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</i></b>                                           | -       |
| <i>ПК-3.1</i> | <i>Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</i>                       | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                | 2       |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Оценка качества программного обеспечения                                                                                                           | 1       |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Основы проектной деятельности                                                                                                                      | 1       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                             | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                               | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                              | 4       |
| <i>ПК-3.2</i> | <i>Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</i> | -       |
| Б1.В.ДВ.02.   | Оценка качества программного обеспечения                                                                                                           | 1       |

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                   | Семестр |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 01            |                                                                                                                                                                  |         |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Основы проектной деятельности                                                                                                                                    | 1       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                           | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                             | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                            | 4       |
| ПК-3.3        | <i>Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</i> |         |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                               | 3       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                             | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                            | 4       |

#### Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-4

Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                | Семестр |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ПК-4</b>   | <b><i>Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</i></b> | -       |
| ПК-4.1        | <i>Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи</i>                 | -       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                            | 3       |
| Б1.В.04       | Моделирование                                                                                                                                                 | 1       |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Алгоритмы распознавания                                                                                                                                       | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                          | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                         | 4       |
| ФТД.02        | Нейронные сети                                                                                                                                                | 4       |
| ПК-4.2        | <i>Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств</i>                        | -       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                            | 3       |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Алгоритмы распознавания                                                                                                                                       | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                          | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                         | 4       |
| ФТД.02        | Нейронные сети                                                                                                                                                | 3       |
| ПК-4.3        | <i>Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов</i>             |         |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                            | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                        | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                          | 4       |

|        | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины        | Семестр |
|--------|-------------------------------------------------------|---------|
| Б3.02  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 4       |
| ФТД.02 | Нейронные сети                                        | 3       |

**Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-5**  
**Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                     | Семестр |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ПК-5</b>   | <b><i>Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</i></b>                                               | -       |
| <b>ПК-5.1</b> | <i>Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта</i>                                                              | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                | 2       |
| Б1.В.03       | Системы распределенного управления данными                                                                                                         | 1       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                               | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                              | 4       |
| <b>ПК-5.2</b> | <i>Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения</i> | -       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                 | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                             | 4       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                               | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                              | 4       |

**Календарный график и траектория формирования компетенции ПК-6**  
**Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования**

|               | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины                                                                                                                                                                                                | Семестр |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ПК-6</b>   | <b><i>Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования</i></b> | -       |
| <b>ПК-6.1</b> | <i>Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта</i>                                                                                                                                                       | -       |
| Б1.В.01       | Архитектура интеллектуальных систем                                                                                                                                                                                                           | 2       |
| Б3.01         | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                                                                                                                                          | 4       |
| Б3.02         | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                                         | 4       |
| <b>ПК-6.2</b> | <i>Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</i>                                                                                                                                                 | -       |
| Б1.В.02       | Прикладной искусственный интеллект                                                                                                                                                                                                            | 3       |
| Б2.В.01(Пд)   | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                                                        | 4       |

|       | Содержание компетенции и индикатора/Дисциплины        | Семестр |
|-------|-------------------------------------------------------|---------|
| Б3.01 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | 4       |
| Б3.02 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 4       |

Траектории (этапы) формирования компетенций основной профессиональной образовательной программы высшего образования составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 **«Программная инженерия»**, программе магистратуры **«Системы искусственного интеллекта»**.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»  
Н.Л. Баламирзоев  
«28» 06 2023г.

Рассмотрено и одобрено на заседании Ученого совета  
«27» 06 2023 г. (протокол № 11)

Номер внутривузовской регистрации ВО.М - 09.04.04  
(344) - 2023(сир)  
Дата регистрации 27.06.2023

ПРОТОКОЛ  
ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП на 2023/2024 учебный год

По направлению 09.04.04 Программная инженерия  
(код и наименование)

(профиль: Системы искусственного интеллекта)  
(наименование профиля)

С учетом развития науки, техники, культуры, экономики и социальной сферы, а также результатов мониторинга качества освоения программы произвести обновление ОПОП 09.04.04 Программная инженерия  
(код и направление)

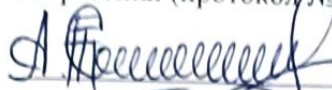
(профиль: Системы искусственного интеллекта)  
(наименование профиля)

на 2023/2024 учебный год с внесением следующих изменений и дополнений

| №<br>п/п | Вид обновлений                                                                                  | Содержание изменений,<br>вносимых в ОПОП | Причины (аргументы<br>внесения указанных<br>изменений) |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                               | 3                                        | 4                                                      |
| 1.       | Изменение состава дисциплин учебного плана                                                      | Нет изменений                            | —                                                      |
| 2.       | Изменение или дополнение содержания рабочих программ дисциплин (модулей)                        | Нет изменений                            | —                                                      |
| 3.       | Изменение программ практической подготовки в форме практик и НИР                                | Нет изменений                            | —                                                      |
| 4.       | Изменение методических материалов, обеспечивающих реализацию ОПОП                               | Нет изменений                            | —                                                      |
| 5.       | Изменение и/или дополнение материальнотехнического обеспечения и оснащенности учебного процесса | Нет изменений                            | —                                                      |
| 6.       | Иные (инициативные) виды обновления                                                             | Нет изменений                            | —                                                      |

Протокол рассмотрения на заседании Совета факультета компьютерных технологий,  
вычислительной техники и энергетики (протокол № 10 от « 15 » 06 2023 г.)

Начальник УМУ



Т.Г. Абдулазизова

Декан факультета МП



Р.К. Ашуралиева

Зав.кафедрой ПОВТиАС



Т.Г. Айгунов



**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»**

**Н.Л. Баламирзоев**

«24» 06 2024 г.

Рассмотрено и одобрено на заседании Ученого совета

«27» 06 2024 г. (протокол № 18 )

Номер внутривузовской регистрации:

ВО.М - 19.04.02 (3+4) - 2024 (ПчН)

Дата регистрации: 27.06.2024

## **ПРОТОКОЛ**

### **ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД**

по направлению 09.04.04 Программная инженерия

(код и наименование)

профиль «Системы искусственного интеллекта»

(наименование профиля)

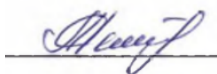
С учетом развития науки, техники, культуры, экономики и социальной сферы, а также результатов мониторинга качества освоения программы произвести обновление ОПОП 09.04.04 Программная инженерия профиль «Системы искусственного интеллекта» на 2024/2025 учебный год с внесением следующих изменений и дополнений:

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Вид обновлений</b>                                                        | <b>Содержание<br/>изменений,<br/>вносимых в ОПОП</b> | <b>Причины<br/>(аргументы внесения<br/>указанных изменений)</b> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>         | <b>2</b>                                                                     | <b>3</b>                                             | <b>4</b>                                                        |
| 1.               | Изменение состава дисциплин учебного плана Нет изменений                     | Нет изменений                                        | —                                                               |
| 2.               | 2. Изменение или дополнение содержания рабочих программ дисциплин (модулей ) | Нет изменений                                        | -                                                               |
| 3.               | Изменение программ практической подготовки в форме практик и НИР             | Нет изменений                                        | —                                                               |
| 4.               | Изменение методических материалов, обеспечивающих                            | Нет изменений                                        | —                                                               |

|    |                                                                                                  |               |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|
|    | реализацию ОПОП                                                                                  |               |   |
| 5. | Изменение и/или дополнение материально-технического обеспечения и оснащённости учебного процесса | Нет изменений | — |
| 6. | Иные (инициативные) виды обновления                                                              | Нет изменений | — |

Протокол рассмотрен на заседании Совета факультета компьютерных технологий и энергетики (протокол № 9 от «20» июня 2024 г.)

Проректор по УР



А.Ф. Демирова

Декан факультета КтиЭ



Т.А. Рагимова

Зав. кафедрой ПОВТиАС



Т.Г. Айгунов