

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Механико-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ
декан механико-
математического факультета
/А.И. Шафаревич /
«14» октября 2021г.

ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ БЛОКА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Уровень высшего образования:
магистратура

Направление подготовки / специальность:
02.04.01 "Математика и компьютерные науки" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:
Интеллектуальные системы. Теория и приложения

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета Механико-математического факультета
(протокол №7, от 14 октября 2021 года)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. N 13.

1. Наименование: Государственная итоговая аттестация

2. Уровень высшего образования: магистратура

3. Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Профиль программы:

реализуется для следующих магистерских программ в рамках направления подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки:

- "Интеллектуальные системы. Теория и приложения"

4. Место дисциплины в структуре ООП: базовая часть ОПОП, блок 4 «Государственная итоговая аттестация, 4 семестр (очная форма обучения).

5. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы:

5.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта УК-1.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности УК-2.2. Владеет нормами международного и Российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности и авторских прав
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Проводит патентные исследования при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности УК-3.2. Осуществляет лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, необходимые для профессиональной деятельности. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в профессиональной деятельности. УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>

<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта УК-6.2. Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий УК-6.3. Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта УК-6.4. Решает задачи собственного личностного и профессионального развития; определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля. УК-6.5. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности.</p>
--	--	---

<p>Универсальная компетенция в соответствии с УК1 из «Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта» разработанной ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p>	<p>УК-7. 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</p>	<p>УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p>
--	---	---

5.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1.1. Находит актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики ОПК-1.2. Формулирует актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики ОПК-1.3. Решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики
	ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1. Создает и исследует новые математические модели в естественных науках ОПК-2.2. Совершенствует и разрабатывает концепции, теории и методы
Информационно-коммуникационные	ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные	ОПК-3.1. Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные

<p>технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства</p>	<p>технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта ОПК-3.2. Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий ОПК-3.3. Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
<p>Общепрофессиональная компетенция в соответствии с ОПК1 из «Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта» разработанной ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p>	<p>ОПК-4. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические, общинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>ОПК-4.1. Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта ОПК-4.2. Решает основные, нестандартные задачи применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, общинженерных знаний и знаний в области когнитивных наук ОПК-4.3. Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>
<p>Общепрофессиональная компетенция в соответствии с ОПК2 из «Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта» разработанной ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»</p>	<p>ОПК-5. Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ОПК-5.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач области применения технологий и систем искусственного интеллекта ОПК-5.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров ОПК-5.3. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных</p>

		конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области
Общепрофессиональная компетенция в соответствии с ОПКЗ из «Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта» разработанной ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»	ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-6.1. Исследует современные проблемы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики ОПК-6.2. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

5.3. Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу магистратуры

Программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции на основе «Модель компетенций в сфере искусственного интеллекта» разработанной ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» в соответствии с направлением *использование систем искусственного интеллекта*

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ПК-1.1. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
ПК-2. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1. Выбирать программные платформы систем искусственного интеллекта
	ПК-2.2. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-3. Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	ПК-3.1. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
	ПК-3.2. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика

Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4. Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в	ПК-4.1. Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

различных предметных областях	
ПК-5. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-5.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
	ПК-5.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
ПК-6. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика
	ПК-6.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика
	ПК-6.3. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика
ПК-7. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	ПК-7.1. Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика
	ПК-7.2. Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика
	ПК-7.3. Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными
ПК-8. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-8.1. Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика
	ПК-8.2. Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка» со стороны заказчика
	ПК-8.3. Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений» со стороны заказчика
	ПК-8.4. Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Распознавание и синтез речи» со стороны заказчика
	ПК-8.5. Руководит исследовательскими проектами по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика

6. Объем в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц.

7. Входные требования для прохождения итоговой государственной аттестации:

к государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

8. Содержание государственной итоговой аттестации:

государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме: государственного междисциплинарного экзамена по магистерской программе, а также защиты выпускной квалификационной работы.

А. Программа выпускной квалификационной работы:

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы представляет собой выступление обучающегося с устным докладом перед государственной экзаменационной комиссией, об основных результатах подготовленной выпускной квалификационной работы.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающегося к подготовке к государственной итоговой аттестации:

А. Подготовка выпускной-квалификационной работы (магистерской диссертации):

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы:

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающегося является выпускная квалификационная работа, выполненная в соответствии с «Требованиями к выпускной квалификационной работе студента механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова» (утверждены на Ученом советом механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова 24 ноября 2017 г.).

Типовые вопросы к защите выпускной квалификационной работы:

- Обоснуйте актуальность темы выпускной квалификационной работы.
- Каковы основные алгоритмы и теоремы, которые Вы использовали в Вашей работе?
- Пришлось ли Вам в ходе выполнения работы самостоятельно доказывать правильность, корректность алгоритмов и программ, если да – приведите примеры.
- В чем состоит практическая значимость, выполненной выпускной квалификационной работы?
- В чем новизна результатов работы?
- Сформулируйте цели и задачи выпускной квалификационной работы.

10. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации:

Критерии и процедуры оценивания обучающегося на государственной итоговой аттестации:

А. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы:

Для оценки готовности выпускника к видам профессиональной деятельности и степени сформированности компетенций, государственная экзаменационная комиссия заслушивает выступление обучающегося о подготовленной выпускной квалификационной работе.

оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления

работы и затруднения при ответах на вопросы;
оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

11. Разработчик (разработчики) программы.