

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

УТВЕРЖДАЮ
Ректор КемГУ

А.Ю. Просеков
23 апреля 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

«Математическое моделирование»

Уровень профессионального образования

Высшее образование – Магистратура

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Новокузнецк 2025

Основная профессиональная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10 января 2018 г. №13)

Год начала подготовки: 2025

утверждена Научно-методическим советом КемГУ от 23.04.2025 г. (протокол № 4)

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Миссия университета	5
1.2 Язык образования	5
1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте	5
1.4 Назначение основной профессиональной образовательной программы.....	6
1.5 Нормативные документы для разработки образовательной программы.....	6
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
2.1 Цель основной профессиональной образовательной программы.....	7
2.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы	7
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы:	7
2.4. Формы обучения:.....	7
2.5 Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе.....	7
2.6 Объем основной профессиональной образовательной программы	7
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ 	8
3.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников	8
3.1.1. Области и сферы профессиональной деятельности выпускников	8
3.1.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников	8
3.1.3. Объекты профессиональной деятельности или область (области) знания	8
3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы.....	8
3.2.1 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки.	8
3.2.2. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы	9
3.3. Перечень основных типов задач профессиональной деятельности выпускников, соотнесённых с задачами и объектами профессиональной деятельности.....	9
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	10
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками	10
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	10
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14
4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, установленные КемГУ самостоятельно	20
4.2. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	20
Раздел 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	48
Раздел 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	48

Раздел 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН И ПРОГРАММЫ ПРАКТИК...	48
Раздел 8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	48
Раздел 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	49
Раздел 10. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ.....	49
10.1. Кадровое обеспечение основной профессиональной образовательной программы	49
10.2. Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы.....	50
10.3. Учебно-методическое обеспечение основной профессиональной образовательной программы.....	52
10.4. Условия для обеспечения образовательного процесса по основной профессиональной образовательной программе для лиц с ОВЗ	52
Раздел 11. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОПОП.....	52
Раздел 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ	53
12.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой):.....	53
Раздел 13. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	54
Ответственный за ОПОП:.....	54
Внешний эксперт ОПОП:	54
Приложение 1 (к п.3.2.2) - Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника.....	55
основной профессиональной образовательной программы высшего образования	55
Приложение 2 - Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) по дисциплинам (модулям) основной профессиональной образовательной программы	56

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Миссия университета

Кемеровский государственный университет – опорный вуз Кемеровской области – на основе эффективного сочетания современного образования, исследований и инноваций, соответствующих вызовам XXI века, готовит кадры, способные инициировать и реализовывать новые виды экономической деятельности, способы организации производства, бизнесы и формы занятости на территории региона и обеспечить тем самым диверсификацию экономики Кузбасса, его интеграцию в глобальные (несырьевые) производственные цепочки, решение экологических и социально-экономических проблем региона в интересах долговременного опережающего и устойчивого развития.

1.2 Язык образования

Образовательная деятельность по основной профессиональной образовательной программе магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке (ст. 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»; ст. 68 Конституции Российской Федерации)

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте

ВО – высшее образование;

КемГУ – Кемеровский государственный университет;

Минобрнауки России – Министерство науки и высшего образования Российской Федерации;

КГПИ КемГУ – Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»

ОП – образовательная программа;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ПК – профессиональные компетенции;

ПК УВ – профессиональные компетенции, установленные вузом;

ПКО – профессиональные компетенции обязательные;

ПКР – профессиональные компетенции рекомендуемые;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ПП – практическая подготовка;

ПС – профессиональный стандарт;

ТД – трудовое действие;

ТФ – трудовая функция;

УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей;

УК – универсальные компетенции;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ФЗ – Федеральный закон;

ФУМО – Федеральное учебно-методическое объединение.

1.4 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (далее – ОПОП) определяет содержание образования и устанавливает требования к результатам освоения компонентов программы в части индикаторов достижения выпускником универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а также обязательных профессиональных компетенций и индикаторов их достижения.

ОПОП включает в себя следующие компоненты, размещаемые на официальном сайте КГПИ «КемГУ»:

- общая характеристика основной профессиональной образовательной программы, включая требования к результатам освоения ОПОП – <https://skado.dissw.ru/table/>;
- учебный план (для соответствующих форм обучения) – <https://skado.dissw.ru/table/> ;
- календарный учебный график – <https://skado.dissw.ru/table/> ;
- рабочие программы дисциплин – <https://skado.dissw.ru/table/> ;
- рабочие программы практик – <https://skado.dissw.ru/table/> ;
- программа государственной итоговой аттестации – <https://skado.dissw.ru/table/> ;
- методические материалы – <https://skado.dissw.ru/table/> .
- фонд оценочных материалов контроля освоения компетенций дисциплин и практик;

Каждый компонент ОПОП разработан в форме единого документа или комплекта документов в соответствии с Порядком разработки, обновления и утверждения основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ магистратуры, программ специалитета (КемГУ).

ОПОП реализуется в Кузбасском гуманитарно-педагогическом институте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» (далее – КГПИ «КемГУ»).

1.5 Нормативные документы для разработки образовательной программы

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. № 13;
- Приказ Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;
- Приказ Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- Приказ Минобрнауки России от 05 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Кемеровского государственного университета;
- Локальные документы КемГУ, регулирующие образовательную деятельность;
- Программа развития Кемеровского государственного университета на 2021-2030 годы в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель основной профессиональной образовательной программы

Целью ОПОП является подготовка магистра прикладной математики и информатики, владеющего современными методами в области прикладной математики, а также современными информационными технологиями, имеющего сформированные профессионально значимые личностные качества, общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, способного осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее - ФГОС ВО) по направлению подготовки.

2.2. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Направленность (профиль) ОПОП - *«Математическое моделирование»*.

Программа направленности(профиля) ориентирована на формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и углубленную подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности ПК 1 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы:

Лицам, успешно прошедшим итоговую (государственную итоговую) аттестацию, выдаются в установленном порядке документы об образовании и о квалификации.

Квалификация, присваиваемая выпускникам направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика – магистр.

2.4. Формы обучения:

Обучение по программе магистратуры осуществляется в следующих формах:

- очная,

2.5 Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе

Срок получения высшего образования по основной профессиональной образовательной магистратуры составляет:

- в очной форме обучения 2 года;

2.6 Объем основной профессиональной образовательной программы

Объем основной профессиональной образовательной программы магистратуры вне за-

висимости от формы обучения, от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения, составляет 120 зачетных единиц (з.е.).

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

3.1.1. Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Выпускники, освоившие ОПОП (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях профессиональной деятельности (в соответствии с Реестром Министерства труда и социальной защиты РФ):

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).

3.1.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– Научно-исследовательский;

3.1.3. Объекты профессиональной деятельности или область (области) знания

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП магистратуры являются:

- математическое моделирование,
- программное обеспечение
- численные методы,
- теория вероятностей и математическая статистика,
- дискретная математика,
- математические модели сложных систем,
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности,
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей,
- прикладные интернет-технологии,
- автоматизация научных исследований.

3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы

3.2.1 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО по направлению подготовки.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства)		
2.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован

3.2.2. Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника основной профессиональной образовательной программы

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОПОП представлен в приложении 1.

3.3. Перечень основных типов задач профессиональной деятельности выпускников, соотнесённых с задачами и объектами профессиональной деятельности

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам) представлен в таблице

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).	Научно-исследовательский	– построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, – разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; – изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований; – составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований. – применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач; – разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий; – разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; – развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, авто-	– математическое моделирование, – численные методы, – теория вероятностей и математическая статистика, – дискретная математика, – математические модели сложных систем, – автоматизация научных исследований. – математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, – математическое и программное обеспечение компьютерных сетей, – прикладные интернет-технологии

		материзированных систем в научной и практической деятельности.	
--	--	--	--

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий по достижению поставленной цели на основе критического анализа проблемной ситуации. УК-1.3. Осуществляет поиск и выбор оптимального алгоритма достижения цели. УК-1.4. Предлагает решение проблем, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода.	Знать: – основные философские модели научной рациональности в контексте рефлексии проблемной ситуации; – философские основания системного подхода; – основы диалектики как всеобщего метода познания. – методы познания в контексте изучения информационных источников для решения проблемной ситуации. Уметь: – анализировать проблемную ситуацию как систему противоречий. – применять принципы, положения, категории системного подхода для поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации Владеть: – методологией философского анализа принципов, понятий и теорий системного подхода. – навыками самостоятельной работы с информационными источниками, литературой по философии и методологии науки. Уметь: - определять актуальность научной проблемы, ставить цель исследования, определить необходимые задачи для достижения поставленной цели; - провести анализ свойств реализованной математической модели - осуществлять обоснованный выбор информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. - осуществлять обоснованный выбор средств программирования, стандартных алгоритмов и методов при решении профессиональных задач. Владеть - навыками изучения новых научных результатов и научной литературы в соответствии с тематикой проводимых исследований;
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее	Знать - правила разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования;

	цикла	решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК 2.4. Предлагает процедуры и механизмы оценки проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	- процедуры и механизмы оценки проекта. Уметь - формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; - разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; Владеть - инструментами планирования; - механизмами оценки проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.2. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.3. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать - правила планирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнения членов; -Уметь - разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; - организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; - определить состав команды проекта, выделить обязанности и средства и способы коммуникации, с учетом межкультурного разнообразия общества Владеть - навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1. Умеет выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК 4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: – современные коммуникативные технологии – способы применения современных коммуникативных технологий, в том числе с учетом межкультурных аспектов - компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; коммуникации в профессиональной этике; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии; методы исследования коммуникативного потенциала личности; современные средства

		УК 4.3. Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод академических и профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	информационно–коммуникационных технологий. Уметь: – выстраивать эффективную коммуникацию с учетом межкультурных аспектов - создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально–делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально–делового стилей речи на русском и иностранном языке; владеть принципами формирования системы коммуникации; анализировать систему коммуникационных связей в организации. - представить результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат Владеть: – навыком применения современных коммуникативных технологий – навыком эффективной коммуникации с учетом межкультурных аспектов - осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно–телекоммуникационных сетях; использованием современных средств информационно–коммуникационных технологий. - навыками поиска необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Учитывает разнообразие культур при выборе способов межкультурного взаимодействия	Знает – социальные, этические и культурные нормы, принятые в обществе и профессиональной среде, принципы толерантного и конструктивного межличностного взаимодействия – характер и особенности развития прикладной математики у отдельных народов в определенные исторические периоды, вклад, внесенный в математику великими учеными прошлого; – основные современные концепции культуры как антропологического феномена и культурогенеза как исторического и длящегося процесса;

			– ключевые стратегии управления и сопротивления в различных культурных средах; – базовые интенции современной западной модели толерантности. Умеет – выстраивать межличностное взаимодействие, в том числе профессиональное, с учетом различных культурных особенностей представителей различных социальных групп. – анализировать исторический путь отдельных математических дисциплин и теорий и их развитие в процессе межкультурного взаимодействия – идентифицировать социальные ситуации деструктивного развертывания культурантропологических различий; – адекватно использовать приемы современного менеджмента в межкультурных и межгрупповых взаимодействиях; – видеть пределы управленческого вмешательства в человеческую ситуацию, обусловленные культурными паттернами. – учитывать социально-антропологические принципы на микроуровне социального взаимодействия при организации и руководстве работы команды. Владеет – навыками толерантного конструктивного общения в процессе межличностного взаимодействия - методологической основой исследований и разработок в области фундаментальной и прикладной математики с учетом межкультурного разнообразия – приёмами социоантропологической герменевтики; – навыками иммобилизации конфликтных социальных стратегий.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности. УК-6.2. Оценивает возможности реализации приоритетов собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.3. Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе с учетом возможности самосовершенствования.	Знать – технологии постановки своих жизненных целей в социально значимой жизнедеятельности, – методики диагностики факторов личного успеха и имеющихся личностных ресурсов, – основы работы по приоритетам, – основы делегирования полномочий, – принципы и методики сбалансированного самообновления, – технологии самоменеджмента. Уметь – планировать, реализовывать свои цели и оценивать эффективность затрат своих ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности, – распределять очередность выполнения работ,

			– использовать инструментарий самоменеджмента, – находить баланс между рабочей и личной сферами жизни. Владеть – технологиями планирования, реализации и критической оценки своей социально значимой жизнедеятельности, правилами личной организованности и самодисциплины, – технологиями персонального лидерства, персонального управления и самоменеджмента, – приемами управления стрессом, – приемами и техниками тайм-менеджмента. - навыками планирования ресурсов при решении профессиональных задач
--	--	--	---

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.3. Применяет основные концепции и принципы теорий, связанных с фундаментальной и прикладной математикой.	Знать: – современные проблемы фундаментальной и прикладной математики – тенденции развития фундаментальной и прикладной математики – основные понятия абстрактной алгебры, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. – современные методы математической статистики – основные концепции и принципы современной математической статистики. – тенденции развития научных достижений в математической статистике – современные проблемы и нерешенные задачи математики, знаменитые проблемы прошлых столетий. Уметь: – анализировать тенденции развития фундаментальной и прикладной математики – решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов абстрактной алгебры, доказывать утверждения. – использовать методы математической статистики для решения научно-исследовательских и прикладных задач. – формулировать проблемы и нерешенные задачи, давать им краткую характеристику. Владеть: – - навыками применения основных концепций фундаментальной и прикладной математики для решения со-

			временных проблем - математическим аппаратом абстрактной алгебры, методами, алгоритмами алгебры для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики - навыками решения прикладных задач методами математической статистики - навыками применения математических методов, систем и средств в области прикладной математики и информатики - навыками анализа тенденций развития научных достижений по теме исследования. навыками изложения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики; навыками научного познания в области прикладной математики.
	ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач	Знать: – современные методы, используемые в машинном обучении – тенденции развития, научные и прикладные достижения в области машинного обучения – современные методы, используемые при прогнозировании процессов – тенденции развития, научные и прикладные достижения в области прогнозирования – математические методы анализа многомерных данных для решения прикладных задач – методы систематизации и анализа результатов экспериментов и наблюдений. Уметь: – анализировать и модифицировать методы машинного обучения для определения наиболее подходящего при прогнозе конкретного процесса – использовать методы машинного обучения для решения научно-исследовательских и прикладных задач. – анализировать и модифицировать методы математического прогнозирования для определения наиболее подходящего при прогнозе конкретного процесса – использовать методы прогнозирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач. – модифицировать математические методы анализа многомерных данных для решения прикладных задач; – разработать план проведения исследований – провести анализ результатов экспериментов и наблюдений. -модифицировать математические методы соответственно нуждам проводимого исследования. Владеть: - навыками использования современных

			методов машинного обучения для решения прикладных задач - навыками использования современных методов для решения задач - навыками применения математических методов для анализа многомерных данных для решения прикладных задач; навыками планирования и проведения вычислительного эксперимента. - навыками разработки и анализа эффективности современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования - навыками реализации современных математических методов с использованием информационных технологий.
	ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – принципы выбора методов и средств анализа дискретных и вероятностных математических моделей; – концептуальные и теоретические дискретные и вероятностные модели, применяемые для решения задач в области профессиональной деятельности. – современные математические модели, используемые для моделирования экономических процессов – тенденции развития и современные научные достижения в области экономики Уметь: – разрабатывать концептуальные модели для решения прикладных задач в различных предметных областях; – на основе концептуальных моделей строить теоретические дискретные и вероятностные модели для решения прикладных задач в различных предметных областях; – использовать дискретное и вероятностное математическое моделирование для решения задач в области профессиональной деятельности. – разрабатывать и исследовать свойства математических моделей в области экономики для решения научно-исследовательских и прикладных задач. - разработать и провести качественный анализ и проверку корректности математических моделей для решения поставленной задачи - обобщить научные данные и результаты экспериментов и наблюдений в области математического моделирования Владеть: – навыками исследования предметной области и составления концептуальных и теоретических дискретных и вероятностных моделей; – навыками анализа концептуальных и теоретических дискретных и вероятностных моделей. навыками использования методов дискретного и вероятностного математического

			ского моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности. навыками использования новых математических моделей для решения задач экономики - навыками анализа концептуальных и теоретических моделей, применяемых для решения задач по теме исследования. - навыками проведения вычислительных экспериментов, анализа их результатов. Знать – Типовые непрерывные математические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности; Уметь: – Разрабатывать и модифицировать непрерывные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности Владеть – навыками анализа концептуальных и теоретических моделей, применяемых при решении задач в области профессиональной деятельности - навыками исследования свойств непрерывных математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.3. Учитывает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач; – способы адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; – основы информационной безопасности при решении профессиональных задач. – основные современные модели и информационные технологии, используемые для разработки и реализации систем искусственного интеллекта, – современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области организации интернет-ресурсов; – способы адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области построения адаптивного интерфейса веб-сайта, доступного в том числе для инвалидов по зрению; – основы информационной безопасности при решении задач индексации содержимого веб-сайта. – основные стандарты информационной безопасности. Уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные техноло-

			гии для решения задач в области построения веб-приложений; – решать задачи адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области построения веб-приложений; – комбинировать и адаптировать информационно-коммуникационные технологии для реализации систем искусственного интеллекта – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области построения веб-ресурсов; – решать задачи адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач построения доступного интерфейса веб-сайта; – применять методы информационной безопасности при решении задач организации поиска информации веб-ресурса; - провести вычислительные эксперименты с использованием современных программных средств, реализующих математические модели восстанавливать логи операционной системы и журнал просмотра веб-страниц с помощью специализированного ПО; проектировать архитектуру приложений в соответствии с требованиями информационной безопасности. Владеть: – навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в целях создания веб-приложений; – внедрения, адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; практического использования методов информационной безопасности. - навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для проектирования и разработки элементов систем искусственного интеллекта. – использования современных информационно-коммуникационных технологий в целях создания доступных веб-ресурсов; – внедрения, адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; - навыками практического использования методов информационной безопасности. - навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для разработки и тестирования программных средств при решении профессиональных задач.
--	--	--	---

			- навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для разработки программных средств, реализующих математические модели для решения поставленной задачи, с учетом информационной безопасности - навыками представления задачи и подзадачи в виде программного продукта навыками составления скриптов на языке YARA для определения вредоносного ПО. Знать: – понятие и модели жизненного цикла программных систем; – принципы и методы программной инженерии, реинженерии, реверсной инженерии и рефакторинга применительно к программным системам; – технологии, парадигмы и шаблоны проектирования и программирования. Уметь: – выбирать и обосновывать технологии, методы и шаблоны проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла; – применять CASE-средства проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла. Владеть: – методами, технологиями и парадигмами проектирования и программирования для создания программных систем; - методами обеспечения и оценки качества программных систем Знать: – основные направления оптимизации баз данных. Уметь: – оптимизировать план выполнения запросов; – обеспечивать доступ к данным с помощью современных технологий. Владеть: – навыками партиционирования баз данных; - навыками кэширования запросов.
--	--	--	--

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, установленные КемГУ самостоятельно

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ОТФ / ТФ ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский			
– построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, – разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; – изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований; – составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований. – применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач; – разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий; – разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; – развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.	ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследований. ПК 1.2. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок. ПК 1.3. Оценивает качество формализации и алгоритмизации поставленных задач ПК 1.4. Оценивает качество и эффективности программного кода. Принимает решения по его изменению. ПК 1.5. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.7 Проводит разработку и оценку качества технической документации	ОТФ ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем / В /02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

4.2. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции	Аннотация
-----------------	--	--	-----------

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
Комплексный модуль К.М.01 Общекультурные и общенаучные основы профессиональной деятельности			
К.М.01.01 Философия и методология науки			
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий по достижению поставленной цели на основе критического анализа проблемной ситуации. УК-1.3. Осуществляет поиск и выбор оптимального алгоритма достижения цели. УК-1.4 Предлагает решение проблем, вырабатывает стратегию действий на основе системного подхода.	Знать: – основные философские модели научной рациональности в контексте рефлексии проблемной ситуации; – философские основания системного подхода; – основы диалектики как всеобщего метода познания. – методы познания в контексте изучения информационных источников для решения проблемной ситуации. Уметь: – анализировать проблемную ситуацию как систему противоречий. – применять принципы, положения, категории системного подхода для поиска алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации Владеть: – методологией философского анализа принципов, понятий и теорий системного подхода. – навыками самостоятельной работы с информационными источниками, литературой по философии и методологии науки.	Предмет и задачи курса философия и методология науки в подготовке современного специалиста. Сущность науки и ее структура: критический анализ на основе системного подхода. Основные этапы развития науки. Научные революции и смена типов научной рациональности. Наука как социальный институт. Научное сообщество и его роль в развитии науки. Научный этос, его социальные ценности и нормы. Научное и вненаучное знание: критерии демаркации, научности, виды, формы, функции научного знания. Методология и методы научного познания. Идеалы и ценности научного познания. Философские проблемы естественных и технических наук. Исследовательские программы и роль ценностей в естественно-научном познании.
К.М.01.05 Теория и практика межкультурной коммуникации			
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	УК 4.4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном и иностранном (-ых) языках	Знать: – современные коммуникативные технологии – способы применения современных коммуникативных технологий, в том числе с учетом межкультурных аспектов Уметь: – выстраивать эффективную коммуникацию с учетом межкультурных аспектов Владеть: – навыком применения современных коммуникативных технологий – – навыком эффективной коммуникации с учетом межкультурных аспектов	Культура как коммуникация. Введение в предмет дисциплины. Культура, культурные системы, коммуникация. Виды межкультурной коммуникации. Стереотипы и предрассудки в межкультурной коммуникации. Этика в коммуникации. Этика межкультурного общения. Ритуал в коммуникации и культуре. Культурно-этический аспект взаимодействия коммуникантов в межкультурном общении.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
взаимодействия			
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Учитывает разнообразие культур при выборе способов межкультурного взаимодействия	Знает – социальные, этические и культурные нормы, принятые в обществе и профессиональной среде, принципы толерантного и конструктивного межличностного взаимодействия Умеет – выстраивать межличностное взаимодействие, в том числе профессиональное, с учетом различных культурных особенностей представителей различных социальных групп. Владет – навыками толерантного конструктивного общения в процессе межличностного взаимодействия	
К.М.01.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности			
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1. Умеет выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами УК 4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.3. Умеет вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.4. Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры в процессе профессионального	Знает: компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; коммуникации в профессиональной этике; факторы улучшения коммуникации в организации, коммуникационные технологии в профессиональном взаимодействии; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии; методы исследования коммуникативного потенциала личности; современные средства информационно-коммуникационных технологий. Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям; определять внутренние коммуникации в организации; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке; владеть принципами формирования системы коммуникации; анализировать систему коммуникационных связей в	Осуществление академического и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах с учетом культурных особенностей и традиций различных сообществ. Функциональные стили современного английского литературного языка. Языковые характеристики официального (делового) стиля общения на иностранном языке, коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. Коммуникация в профессиональной и академической сферах для решения задач профессиональной деятельности с учетом культурных особенностей и традиций различных сообществ. Чтение, перевод с иностранного на государственный язык и использование в научной работе оригинальной научной литературы по специальности: типы и классы текстов в научной и профессиональной коммуникации. Стратегии иноязычной профессиональной коммуникации: подготовленная и неподготовленная монологическая и диалогическая речь на английском языке в ситуациях межкультурного профессио-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
	взаимодействия на государственном и иностранном (-ых) языках УК 4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод академических и профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык	организации. Владеет: осуществлением устными и письменными коммуникациями, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно-телекоммуникационных сетях; использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий.	нального, академического и делового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью, с учетом культурных особенностей и традиций различных сообществ
К.М.01.03 Самоменеджмент руководителя			
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет приоритеты собственной деятельности. УК-6.2 Оценивает возможности реализации приоритетов собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.3 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе с учетом возможности самосовершенствования.	Знать – технологии постановки своих жизненных целей в социально значимой жизнедеятельности, – методики диагностики факторов личного успеха и имеющихся личностных ресурсов, – основы работы по приоритетам, – основы делегирования полномочий, – принципы и методики сбалансированного самообновления, – технологии самоменеджмента. Уметь – планировать, реализовывать свои цели и оценивать эффективность затрат своих ресурсов на их достижение в социально значимой жизнедеятельности, – распределять очередность выполнения работ, – использовать инструментарий самоменеджмента, – находить баланс между рабочей и личной сферами жизни. Владеть – технологиями планирования, реализации и критической оценки своей социально значимой жизнедеятельности, правилами личной организованности и самодисциплины, – технологиями персонального лидерства, персонального управления и самоменеджмента, – приемами управления стрессом,	Сущность и функции самоменеджмента. Целеполагание в деятельности руководителя. Ресурс времени. Планирование в деятельности руководителя. Ресурс активности и работоспособности руководителя. Критическое мышление как навык самоорганизации руководителя. Контроль и самоконтроль в деятельности руководителя.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
		– приемами и техниками тайм-менеджмента.	
К.М.01.04 Управление проектами в профессиональной деятельности			
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК 2.4. Предлагает процедуры и механизмы оценки проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знать - правила разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования; - процедуры и механизмы оценки проекта. Уметь - формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; - разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; Владеть - инструментами планирования; - механизмами оценки проекта	Стандарты по управлению проектами. Международные и национальные стандарты по управлению проектами. Корпоративные стандарты по управлению проектами. Проект, программа, портфель проектов. Стратегия компании и проекта. Модели зрелости компании в области управления проектами. Жизненный цикл и организация проекта. Жизненный цикл проекта. Примеры моделей жизненных циклов проектов. Жизненный цикл программы. Организация проекта. Процессы управления проектами. Инициация проекта. Процессы управлением портфелем проекта. Процессы управления программой. Процессы управлением проектами. Введение в инициацию проектов и обоснование проекта. Основные документы, используемые для инициации и обоснования проектов. Управление интеграцией проекта. Введение в управление интеграцией проекта. Разработка устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и контроль работ проекта. Общее управление изменениями. Завершение проекта и его фазы.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.2. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.3. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать - правила планирования работы команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнения членов; -Уметь - разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; - организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; Владеть - навыками планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды.	
К.М.01.ДВ.01.01 История и методология прикладной математики			
УК-5 Способность анализировать и учи-	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Учитывает разнообразие культур	Знать: – характер и особенности развития прикладной математики у отдельных народов в определенные исторические периоды, вклад, внесенный в математику велики-	Предмет истории математики. Роль практики в истории математики. Периоды развития математики по А.Н.Колмогорову. Первые математические понятия и методы. Возникновение систем счисления. Принципы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
тывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	при выборе способов межкультурного взаимодействия	ми учеными прошлого; Уметь: – анализировать исторический путь отдельных математических дисциплин и теорий и их развитие в процессе межкультурного взаимодействия Владеть: методологической основой исследований и разработок в области фундаментальной и прикладной математики с учетом межкультурного разнообразия	изображения чисел. Возникновение понятий о геометрических фигурах. Прикладные аспекты математики. Прикладная математика Древнего Египта и Вавилона. Появление математических теорий в Древней Греции. Прикладная математика народов средней Азии и ближнего Востока. Математика европейского средневековья и возрождения: Первые университеты. Освоение наследия Древних. Развитие математики для решения прикладных задач. Начала формирования алгебры и тригонометрии. Эпоха переменных величин: Движение и средства его математического отображения. Развитие интеграционных и дифференциальных методов. Математика переменных величин. Становление и развитие математического анализа. Перестройка основ математического анализа в XVIII веке. Развитие прикладных математических теорий.. Современный этап истории математики: Развитие математики в XIX-XX веках. Современные проблемы прикладной математики.
К.М.01.ДВ.01.02 Социальная антропология			
УК-5 Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Учитывает разнообразие культур при выборе способов межкультурного взаимодействия	Знать: – основные современные концепции культуры как антропологического феномена и культурогенеза как исторического и длящегося процесса; – ключевые стратегии управления и сопротивления в различных культурных средах; – базовые интенции современной западной модели толерантности. Уметь: – идентифицировать социальные ситуации деструктивного развертывания культурантропологических различий; – адекватно использовать приемы современного менеджмента в межкультурных и межгрупповых взаимодействиях; – видеть пределы управленческого вмешательства в человеческую ситуацию, обусловленные культурными паттернами.	<i>Человек, человеческое, человечество:</i> антропологическая ситуация в эпистемических моделях и парадигмах антропологии: Социальная антропология – метод (путь) модерного знания. Конвенции междисциплинарности в антропологии. Режимы <i>человеческого</i> (норма, нормализация, патология, патологизация) и пределы <i>человеческого</i> . Способы концептуализации <i>нечеловеческого</i> в современной социальной антропологии. <i>Проекты человека как существа становящегося:</i> <i>Ди-карь, варвар, примитивный человек:</i> проект человека мифологического/первобытного. Изобретение рефлексии и этики: проект человека <i>теоретического (мыслящего)</i> . Проект человека религиозного: человек как <i>душа</i> . Проект человека рационального: человек как <i>ratio</i> . Проект человека наслаждающегося. Проект человека массового. Проект человека «технического»: человек как тело.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
		Владеть: – приёмами социоантропологической герменевтики; навыками иммобилизации конфликтных социальных стратегий.	
Комплексный модуль К.М.02 Актуальные математические задачи и методы			
К.М.02.01 Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики			
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики	Знать: – современные проблемы и нерешенные задачи математики, знаменитые проблемы прошлых столетий. Уметь: – формулировать проблемы и нерешенные задачи, давать им краткую характеристику. Владеть: – навыками изложения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики; – навыками научного познания в области прикладной математики.	Элементы современной наукометрии. Проблемы Гильберта и семь задач, объявленных институтом Клея проблемами 3-го тысячелетия. Проблемы в теории алгоритмов. Проблемы в области искусственного интеллекта. Проблемы в области операционного исследования
К.М.02.02 Алгебраические структуры и их приложения			
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики; ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.3. Применяет основные концепции и принципы теорий, связанных с фундаментальной и прикладной математикой.	Знать: – основные понятия абстрактной алгебры, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений. Уметь: – решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов абстрактной алгебры, доказывать утверждения. Владеть: математическим аппаратом абстрактной алгебры, методами, алгоритмами алгебры для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Алгебраические операции. Группы. Понятие алгебраической операции. Коммутативные, ассоциативные, дистрибутивные алгебраические операции. Определение группы. Абелевы группы. Кольца. Поля. Определение кольца. Коммутативное кольцо и кольцо с единицей. Свойства кольца. Понятие о делителях нуля. Изоморфизм колец. Кольцо вычетов. Определение поля, свойства поля. Примеры полей
К.М.02.03 Специальные главы математической статистики			

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики ; ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.3. Применяет основные концепции и принципы теорий, связанных с фундаментальной и прикладной математикой.	Знать: – современные методы математической статистики – основные концепции и принципы современной математической статистики. – тенденции развития научных достижений в математической статистике Уметь: – использовать методы математической статистики для решения научно-исследовательских и прикладных задач. Владеть: навыками решения прикладных задач методами математической статистики	Непараметрические критерии согласия и однородности, основанные на порядковых статистиках: Критерии Колмогорова – Смирнова. Критерии Крамера – Мизеса – Смирнова и Андерсона – Дарлингa. Критерии Колмогорова и Крамера – Мизеса для сложной гипотезы Критерии однородности двух выборок. Критерии отбраковки выбросов, основанные на порядковых статистиках: Статистические модели для описания выбросов. Критерии Грабса (параметры μ и σ^2 известны). Критерии Диксона. Критерии Титъена – Мура. Ранговые критерии: Статистики ранговых меток в одновыборочном случае. Эффективность одновыборочных критериев, основанных на статистиках с метками общего вида. Двухвыборочный вариант с альтернативой сдвига. Эффективность двухвыборочных критериев, основанных на статистиках с метками общего вида. Ранговые критерии для линейной регрессии и гипотезы независимости. Ранговые критерии независимости. Ранговый критерий Краскела – Уоллиса. Ранговые критерии Фридмана и Пейджа.
К.М.02.04 Методы машинного обучения			
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач	Знать: – современные методы, используемые в машинном обучении – тенденции развития, научные и прикладные достижения в области машинного обучения Уметь: – анализировать и модифицировать методы машинного обучения для определения наиболее подходящего при прогнозе конкретного процесса – использовать методы машинного обучения для решения научно-исследовательских и прикладных задач. Владеть: навыками использования современных методов машинного обучения для решения прикладных задач	Введение в методы машинного обучения. Общая постановка задачи машинного обучения. Обучение с учителем и без учителя, обучение с подкреплением. Задачи классификации, восстановления регрессии, предсказания. Модели алгоритмов. Признаки. Типы признаков. Понятие функционала качества. Вероятностная постановка задачи. Оценка обобщающей способности. Проблема переобучения. Критерии оценки качества работы алгоритмов машинного обучения. ROC-кривые. Примеры практических задач машинного обучения Метрические методы машинного обучения. Обобщенный метрический классификатор. Виды метрик. Метод ближайшего соседа. Алгоритм k-ближайших соседей. Взвешенная версия алгоритма k-ближайших соседей. Метод окна Парзена. Метод потенциальных

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
			функций. Понятие эталона. Отступы и классификация объектов. Линейные методы машинного обучения. Постановка задач линейной регрессии и линейной классификации. Метод наименьших квадратов в матричной форме. Аналитическое решение. Регуляризация в задаче регрессии. Мультиколлинеарность и плохая обусловленность ковариационной матрицы. Гребневая регрессия. Метод лассо. Линейные классификаторы. Метод стохастического градиента. Улучшение сходимости метода SGD. Логистическая регрессия. Метод опорных векторов. Линейно разделимые выборки. Двойственная задача. Нелинейные обобщения. Возможные виды ядер Кластеризация и вероятностное моделирование данных. Методы кластеризации. Типы кластерных структур. Функционал качества кластеризации. EM-алгоритм. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Формула Ланса-Уильямса. Быстрая агломеративная кластеризация
К.М.02.05 Методы математического прогнозирования			
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач	Знать: – современные методы, используемые при прогнозировании процессов – тенденции развития, научные и прикладные достижения в области прогнозирования Уметь: – анализировать и модифицировать методы математического прогнозирования для определения наиболее подходящего при прогнозе конкретного процесса – использовать методы прогнозирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач. Владеть: навыками использования современных методов для решения задач прогнозирования процессов различной природы	Методология прогнозирования: Исходные понятия прогнозирования, его сущность, предмет и объект. Типология прогнозов. Основные принципы и функции прогнозирования. Понятие метода прогнозирования. Классификация методов прогнозирования. Интуитивные методы прогнозирования. Формализованные методы прогнозирования.. Методические вопросы прогнозирования: Временной ряд и тренд. Кривые роста и их свойства. Выбор формы кривой. Функциональная и стохастическая зависимости. Классификация видов регрессии. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Метод наименьших квадратов и его оценки. Прогнозирование на основе анализа одиночных временных рядов. Прогнозирование на основе анализа связанных временных рядов. Многофакторные модели прогнозирования. Экспертные методы прогнозирования. Интуитивное мышление и методы его усовершенствования. Сущность

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
			метода экспертных оценок и основные понятия. Измерение экспертной информации. Разработка обобщенного прогнозного решения и анализ его качества. Применение методов прогнозирования к социально-экономическим процессам.
К.М.02.06 Методы обработки многомерных данных			
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач	Знать: – математические методы анализа многомерных данных для решения прикладных задач – методы систематизации и анализа результатов экспериментов и наблюдений. Уметь: – модифицировать математические методы анализа многомерных данных для решения прикладных задач; – разработать план проведения исследований – провести анализ результатов экспериментов и наблюдений. Владеть: – навыками применения математических методов для анализа многомерных данных для решения прикладных задач; – навыками планирования и проведения вычислительного эксперимента.	Основы планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент типа 2^n . Многомерный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Линейные планы. Критерии оптимальности планов. Центральные композиционные планы. Планы второго порядка. Планы Бокса. Планы Хартли. Многомерные ортогональные центральный композиционный план. Проверка адекватности модели. Элементы регрессионного анализа и оптимальное планирование. Линейная регрессия. Многофакторная линейная регрессия. Проверка гипотез при использовании множественной линейной регрессии. Многофакторный дисперсионный анализ.
Комплексный модуль К.М.03 Математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности			
К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели			
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональ-	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – принципы выбора методов и средств анализа дискретных и вероятностных математических моделей; – концептуальные и теоретические дискретные и вероятностные модели, применяемые для решения задач в области профессиональной деятельности. Уметь: – разрабатывать концептуальные модели для решения прикладных задач в различных предметных областях;	Цели моделирования. математическая модель и математическое моделирование. Свойства математических моделей. Классификации моделей. Этапы моделирования. Требования, предъявляемые к моделям. Знаковые графы. Графы пересечений. Графы интервалов и их применения. Сеть питания. Использование знаковых и взвешенных орграфов в качестве средства моделирования сложных систем. Автоматные модели: Автоматы Мили и Мура, автоматные модели управляющие устройствами, автоматные модели распознающие языки. Регулярные события.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ной деятельности		– на основе концептуальных моделей строить теоретические дискретные и вероятностные модели для решения прикладных задач в различных предметных областях; – использовать дискретное и вероятностное математическое моделирование для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеть: – навыками исследования предметной области и составления концептуальных и теоретических дискретных и вероятностных моделей; – навыками анализа концептуальных и теоретических дискретных и вероятностных моделей. навыками использования методов дискретного и вероятностного математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности.	Машина Тьюринга. Клеточные автоматы. Метод статистических испытаний. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин. Линейные статистические модели. Системы массового обслуживания. Стохастические задачи управления запасами. Имитационное моделирование.
К.М.03.02 Моделирование экономических процессов			
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – современные математические модели, используемые для моделирования экономических процессов – тенденции развития и современные научные достижения в области экономики Уметь: – разрабатывать и исследовать свойства математических моделей в области экономики для решения научно-исследовательских и прикладных задач. Владеть: навыками использования новых математических моделей для решения задач экономики	Модели леонтьевского типа: Модель В.В. Леонтьева. Определение модели. Равносильные условия продуктивности. Система ценовых уравнений. Использование схемы межотраслевого баланса. Модель Дж. фон Неймана. Описание модели. Траектории цен. Стационарные траектории. Равновесие в модели фон Неймана. Неоклассические модели микроэкономики: Неоклассические модели микроэкономики: Предпочтения и функции полезности. Функции спроса. Экономика обмена. Экономика с производством. Модели финансового менеджмента: Обзор ключевых понятий и положений. Модель оценки доходности финансовых активов. Линия рынка капитала. Рыночный портфель. Линия рынка ценных бумаг. Характеристическая линия акции (модель рынка). Макроэкономические модели: Традиционные модели макроэкономики. Неоклассическая макроэкономическая модель. Простейшая кейнсианская модель. Принцип максимума Понтрягина. Модели эндогенного роста

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
			Лукаса-Узавы. Описание моделей. Сбалансированные траектории. Равновесные траектории.
К.М.03.03 Непрерывные математические модели			
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать – Типовые непрерывные математические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности; Уметь: – Разрабатывать и модифицировать непрерывные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности Владеть – навыками анализа концептуальных и теоретических моделей, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности - навыками исследования свойств непрерывных математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Математическое моделирование. Основные понятия и определения. Математические модели простейших типовых элементов. Математические модели систем из типовых элементов: электрические и механические системы, тепловые и гидравлические системы. Нелинейные математические модели макроуровня: нелинейные математические модели, положения равновесия консервативной системы
Комплексный модуль К.М.04 Современные информационные технологии в профессиональной деятельности			
К.М.04.02 Современные компьютерные технологии			
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.3. Учитывает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач; – способы адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; – основы информационной безопасности при решении профессиональных задач. Уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области построения веб-приложений; – решать задачи адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области построения веб-приложений; Владеть: – навыками использования современных информаци-	Основы веб-программирования. Базовые представления клиент-серверной архитектуры приложения. Основы протокола http. Использование html, css, javascript. Модель MVC. Расширение функциональности сервлета средствами фреймворка spring. Основы конфигурирования веб-приложения с использованием фреймворка spring. Создание простого контроллера. Использование шаблонизатора thymeleaf для реализации слоя приложения. Настройка доступа к базе данных с использованием пула соединений. Организация и реализация работ по созданию простейшего веб-приложения.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ности с учетом требований информационной безопасности		онно-коммуникационных технологий в целях создания веб-приложений; – внедрения, адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; – практического использования методов информационной безопасности.	
К.М.04.03 Системы искусственного интеллекта			
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – основные современные модели и информационные технологии, используемые для разработки и реализации систем искусственного интеллекта, Уметь: – комбинировать и адаптировать информационно-коммуникационные технологии для реализации систем искусственного интеллекта Владеть – навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для проектирования и разработки элементов систем искусственного интеллекта.	Основные понятия теории символического искусственного интеллекта. Этапы развития теории искусственного интеллекта. Классификация задач. Модель предметной области. Процедура решения задач. Методы инженерии знаний. Теоретические аспекты получения знаний. Методы извлечения явных и скрытых знаний. Структурирование знаний в модель предметной области Пространство состояний. Метод полного перебора в ширину. Метод полного перебора в глубину. Эвристические методы поиска. Метод разбиения на подзадачи. Достоинства и недостатки методов. Классификация моделей представления знаний, модель представления знаний в исчислении высказываний и исчисление предикатов как метод представления знаний. Продукционная модель знаний, представление знаний в виде семантической сети и в виде фреймов. Представление нечетких знаний. Проектирование модели предметной области. Методология ситуационного и концептуального анализа. Метод ситуационного анализа и проектирования предметной области. Объединение множеств, система приобретения знаний «помощник эксперта», система «Малый Решатель Проблем». Проектирование системы искусственного интеллекта. Архитектура системы. Эволюция экспертных систем. Стадии разработки экспертной системы. Фазы разработки экспертной системы. Архитектура нечетких систем. Пример работы нечеткой экспертной системы. Пакеты нечеткой логики.
К.М.04.04 Современные технологии веб-разработки			

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.3. Учитывает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области организации интернет-ресурсов; – способы адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области построения адаптивного интерфейса веб-сайта, доступного в том числе для инвалидов по зрению; – основы информационной безопасности при решении задач индексации содержимого веб-сайта. Уметь: – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области построения веб-ресурсов; – решать задачи адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач построения доступного интерфейса веб-сайта; – применять методы информационной безопасности при решении задач организации поиска информации веб-ресурса; Владеть навыками: – использования современных информационно-коммуникационных технологий в целях создания доступных веб-ресурсов; – внедрения, адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий; – практического использования методов информационной безопасности.	Современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области организации интернет-ресурсов.: Основные понятия: HTML, CSS, JavaScript, Java, Servlet, Spring Framework. Способы адаптации и комбинирования информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области построения адаптивного интерфейса веб-сайта, доступного в том числе для инвалидов по зрению: Построение веб-сайта исходя из требований к адаптивности содержимого к экрану монитора. Индексация содержимого веб-сайта внешними средствами для организации поиска и навигации. Создание различных тем оформления, в том числе высококонтрастных.. Основы информационной безопасности при решении задач индексации содержимого веб-сайта: Организация доступа внешних средств индексации к закрытому содержимому веб-сайтов. Разделение поисковых индексов для авторизованных запросов и анонимных.
К.М.04.06 Кибербезопасность			
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие	ОПК 4.3. Учитывает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Знать: – основные стандарты информационной безопасности. Уметь: – восстанавливать логи операционной системы и журнал просмотра веб-страниц с помощью специали-	Кибербезопасность в «Интернет-вещей» и системах «Умного города». Разработка архитектуры веб-сервиса. Компьютерная криминалистика. Комплаенс в информационной безопасности. Целевые атаки в корпоративной среде.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		зирования ПО; – проектировать архитектуру приложений в соответствии с требованиями информационной безопасности. Владеть: – навыками составления скриптов на языке YARA для определения вредоносного ПО.	
К.М.04.01 Программная инженерия			
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК 4.2. Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – понятие и модели жизненного цикла программных систем; – принципы и методы программной инженерии, реинженерии, реверсной инженерии и рефакторинга применительно к программным системам; – технологии, парадигмы и шаблоны проектирования и программирования. Уметь: – выбирать и обосновывать технологии, методы и шаблоны проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла; – применять CASE-средства проектирования и программирования на всех стадиях жизненного цикла. Владеть: – методами, технологиями и парадигмами проектирования и программирования для создания программных систем; – методами обеспечения и оценки качества программных систем	Базовые понятия программной инженерии. Парадигмы программирования и паттерны в архитектуре систем. Проектирование сложных систем Моделирование доменов средствами онтологии. CASE-средства проектирования сложных систем. Обеспечение качества программных систем Тестирование и экспертирование программных систем. Визуальное моделирование программного обеспечения

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ности			
К.М. 04.05 Оптимизация баз данных			
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – основные направления оптимизации баз данных. Уметь: – оптимизировать план выполнения запросов; – обеспечивать доступ к данным с помощью современных технологий. Владеть: – навыками партиционирования баз данных; – навыками кэширования запросов.	Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование данных.. Партиции. Шардинг. Кэширование в PostgreSQL: инструменты PostgreSQL для кэширования запросов: Pgmemcache и Pgpool-II., Сегментирование данных по значению хэша ключа. Технологии доступа к данным: LINQ, NHibernate, ADO.NET Entity Framework
Комплексный модуль К.М.05 Научно-исследовательская работа в области математического моделирования			
К.М.05.01 Организация и планирование НИР и ОКР			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские раз-	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследования. ПК 1.2. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок.	Знать: – понятие нового научного результата в области прикладной математики и информатики; – порядок и особенности проведения научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива. Уметь: – составлять научные обзоры, рефераты и библио-	<i>Методология научно-исследовательских работ.</i> Особенности и виды научно-исследовательских работ. Организационные принципы планирования и проведения НИР. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. <i>Планирование и проведение теоретических исследований.</i> Методы проведения теоретических исследований. Применение наукоемких технологий в научном исследе-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
работки при исследовании самостоятельных тем		графии по тематике проводимых исследований; – подготовить научную и научно-техническую публикацию по тематике проводимых исследований; Владеть: – навыками организованной коммуникации в научных семинарах, научно-тематических конференциях, симпозиумах; – способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	довании. Разработка и применение методов математического моделирования при проведении научных исследований. Структура научной публикации о результатах теоретических исследований и подготовка публикации. <i>Планирование и проведение экспериментальных исследований и вычислительного эксперимента.</i> Организация проведения натурного и модельного эксперимента. Проведение исследований эмпирическим методом. Программное обеспечение вычислительного эксперимента. Организация разработки алгоритмов, программ и инструментальных средств для вычислительного эксперимента. Планирование и проведение верификации вычислительного эксперимента. <i>Планирование и проведение анализа полученных данных.</i> Анализ результатов наблюдений. Содержательная интерпретация первичных данных и проверка исследовательских гипотез. Теоретическое обобщение и практическое применение результатов исследования. Подготовка научной публикации об экспериментальных и расчётно-экспериментальных исследованиях.
К.М.05.02 Алгоритмизация математических моделей			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК 1.3 Оценивает качество формализации и алгоритмизации поставленных задач ПК 1.4. Оценивает качество и эффективности программного кода. Принимает решения по его изменению.	Знать: – языки программирования, технологии и парадигмы реализации алгоритмов вычислительного эксперимента; – основные алгоритмы решения задач математического моделирования. направления развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности; Уметь: – применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности – применять наукоемкие математические и информа-	<i>Основные алгоритмы и технологии решения задач математического моделирования.</i> Парадигмы, языки и технологии математического моделирования. Основные алгоритмы решения прямых задач моделирования. Основные алгоритмы решения проекторочных задач. Основные алгоритмы решения задач идентификации. <i>Алгоритмизация математических моделей и интеграция программных модулей на основе объектной декомпозиции.</i> Объектная декомпозиция математических моделей. Функционально-объектная парадигма программирования и композиция алгоритмов. Инструментальные средства алгоритмизации математических моделей. Интеграция вычислительных программ для моделирования сопряженных и связанных процессов

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
		ционные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в научной и проектно-технологической деятельности. Владеть: навыками разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;	
К.М.05.04 Пакеты прикладных программ для математического моделирования			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследования ПК 1.3 Оценивает качество формализации и алгоритмизации поставленных задач ПК 1.5. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Знать: – современные пакеты прикладных программ для математического моделирования Уметь: – подобрать пакет прикладных программ для решения прикладной задачи, – формализовать задачу и составить алгоритм для применения пакета прикладных программ – разработать план проведения исследования математической модели с использованием пакета прикладных программ – провести анализ результатов экспериментов и наблюдений за моделью, проведенных с использованием пакета прикладных программ. Владеть: навыками создания и исследования моделей в различных пакетах прикладных программ.	Пакеты прикладных программ автоматизации бухгалтерского учета: 1С:Бухгалтерия. ПАРУС-Предприятие 7., Галактика ERP. БОСС. Пакеты прикладных программ общего назначения: Microsoft Office. OpenOffice. LibreOffice. Corel Office. Ashampoo Office 2012., SoftMaker Office 2012. Kingsoft Office Suite Free 2012. SSuite Office. Google Docs. Пакеты прикладных программ символьной математики: Mathematica. Maple., MatLab. MathCad. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования: AutoCAD. ArchiCAD., T-FLEX CAD. Компас
К.М.05.05 Семинар по научно-исследовательской работе			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследова-	ПК 1.5. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знать: – современное состояние вопроса в области проводимых исследований; – конкретные результаты исследований, полученные самостоятельно и в составе научного коллектива. Уметь: – оценивать качество и полноту представления научных данных по тематике проводимых исследований; – оценивать новизну научных результатов по темати-	<i>Основы научной дискуссии.</i> Организационное занятие. Организованная коммуникация в научных семинарах. Обсуждение тем и планов НИР магистрантов (2 занятия). Представление НИОКР, выполняемых выпускающей кафедрой. Коммуникация с представлением промежуточных итогов НИР магистрантов. <i>Критерии оценки публичного представления научно-исследовательской работы.</i> Критерии качества и полноты презентации. Критерии представления результатов интеллектуальной деятельности. Особенности ар-

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
нии самостоятельных тем		ке проводимых исследований в сопоставлении с мировым уровнем. Владеть: – навыками анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; – навыками обобщения научных данных в контексте смежных и родственных научных и практических направлений.	гументированного представления результатов НИР на публичных конференциях и форумах. Особенности аргументированного представления результатов НИР на публичных семинарах. Критерий доказательности изложения результатов НИР. Критерий обоснованности и достоверности результатов НИР. Критерий научной новизны результатов НИР. Критерий научной значимости результатов НИР. Критерий практической значимости результатов НИР. <i>Особенности публичного представления НИР в области прикладной математики и информатики.</i> Представление исследовательской составляющей НИОКР в области прикладной математики и информатики. Представление исследовательской составляющей НИОКР в области прикладной математики и информатики. Представление разработочной составляющей НИОКР в области прикладной математики и информатики. Обсуждение разработочной составляющей НИОКР в области прикладной математики и информатики. Обсуждение защиты выпускной квалификационной работы аспиранта. Обсуждение презентаций НИР магистрантов в формате студенческой конференции. <i>Практика публичного представления НИР магистранта.</i> Исследовательская составляющая НИР магистрантов. Разработочная составляющая НИР магистрантов. Практика дискуссии по презентациям НИР магистрантов.
К.М.05.03 Технология разработки программного обеспечения для научных исследований			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследования. ПК 1.3 Оценивает качество формализации и алгоритмизации поставленных задач ПК 1.4. Оценивает качество и эффективности программного кода. Принимает	Знать: – Основы разработки и проектирования программного кода для научных исследований; – Техники проверки работоспособности программного обеспечения для научных исследований; – Техники и способы интеграции программных модулей и компонентов программного обеспечения для научных исследований; – Основы руководства разработкой технической до-	Модели жизненного цикла программного обеспечения. Зрелость процессов разработки ПО. ИТ-решения по управлению жизненным циклом ПО. Методология проектирования программных продуктов. MicrosoftSolutionsFramework. Модель команд. Масштабирование команды MSF. Управление компромиссами. Технологии разработки. Гибкая методология разработки программного обеспечения Принципы гибкой разработки. Значение гибкой разработки . Функционально-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
исследования самостоятельных тем	решения по его изменению. ПК 1.7 Проводит разработку и оценку качества технической документации	кументации. Уметь: – решать прикладные задачи проверки работоспособности программного обеспечения; – применять методы интеграции модулей и компонентов программного обеспечения; – составлять техническую документацию.. Владеть навыками: – организации процесса разработки программного кода; – тестирования и проверки работоспособности программного обеспечения; – интеграции модулей и компонентов программного обеспечения; – составления технической документации.	объектная декомпозиция. Средства информационной поддержки. Microsoft Visual Studio Team Foundation Server (TFS). Развертывание Team Foundation Server. Шаблоны командных проектов. Среда визуального программирования "Алгозит". Внедрение и сопровождение программных продуктов. Управление жизненным циклом приложений. Архитектурное проектирование. Разработка приложения в среде "Алгозит". Тестирование приложения
К.М.05.06 Практика вычислительного эксперимента			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследованиях самостоятельных тем	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследований. ПК 1.5. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знать – методы и средства планирования и организации экспериментов для научных исследований и опытно-конструкторских разработок, Уметь: – ставить цели и обозначать задачи проводимых исследований и разработок, – проводить эксперименты с использованием новейших математических и информационных достижений, – осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. – применять методы анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Владеть – навыками проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Введение. Основные понятия вычислительного эксперимента: Соотношение теории и практики в научных исследованиях. Роль математического моделирования при исследовании природных явлений и создании технических объектов. Основные этапы вычислительного эксперимента. Особенности вычислительного компьютерного эксперимента по сравнению с натурным экспериментом. Методы построения математических моделей для вычислительного эксперимента: Формализация описания процессов в естественных, социально-экономических и технических системах. Математическая модель типа «чёрный ящик». Пространство состояний, воздействия, отклик. Полуэмпирические и эмпирические модели, области их применения. Формальные модели. Структурные модели. Основы теории размерностей и подобия. П-теорема. Применение анализа размерностей и подобия для построения полуэмпирических моделей. Планирование вычислительного эксперимента: Основные требования, критерии планирования. Планы для моделей, описываемых полиномами первого порядка. Полный и дробный факторные экспе-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
			рименты. Планы для моделей, содержащих эффекты взаимодействий. Оценка адекватности моделей и значимости коэффициентов. Планы для квадратичных моделей. Ортогональные и рототабельные центральные композиционные планы. Насыщенные симплекс-планы. Вычислительный эксперимент в задачах оптимизации Интерпретация результатов вычислительного эксперимента: Анализ адекватности модели по результатам вычислительного эксперимента. Параметрические исследования дискретных математических моделей. Оценка коэффициентов чувствительности и отклика на конечную вариацию фактора. Построение аппроксимирующих зависимостей с использованием многоуровневых моделей. Обобщение результатов вычислительного эксперимента
К.М.05.ДВ.01.01 Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК 1.5 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Уметь: - обобщать имеющиеся научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и моделировать на основе анализа этих данных искусственную нейронную сеть Владеть: навыками использования методов моделирования искусственных нейронных сетей для решения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач	Основные понятия нейронных сетей: Математическая модель искусственного нейрона. Постановка и решение задачи обучения нейронных сетей Стандартные архитектуры нейронных сетей. Радиально-базисные нейронные сети. Самоорганизующиеся нейронные сети. Сети Кохонена. Многоклассовая классификация. Аппроксимация и регрессия. Оптические нейронные сети. Архитектура с оптимизацией: Ассоциативные запоминающие нейронные сети. Сеть Хопфилда Рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Сверточные нейронные сети Применение нейронных сетей
К.М.05.ДВ.01.02 Математические модели гидродинамики			
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-	ПК 1.5 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Уметь: - обобщать имеющиеся научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и составлять на основе анализа этих данных краевые задачи гидродинамики Владеть: — навыками использования методов моделирования	Уравнения неразрывности, движения, энергии, диффузии. Введение. Основные уравнения гидродинамики. Замкнутые системы уравнений гидродинамики. Частные формулировки уравнений гидродинамики. Установившиеся течения. Интеграл Бернулли. Потенциальные течения. Интеграл Коши-Лагранжа.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем		течения жидкости для решения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач	Понятие турбулентности и основные подходы к описанию турбулентных течений. Составление моделей течения с учетом турбулентности. Учет кривизны при расчете турбулентных течений. Получение новых уравнений переноса из комбинаций уравнений неразрывности, движения и энергии. Уравнение Лайтхилла и связанные с ним соотношения. Трансформация уравнений Навье-Стокса. Уравнение переноса тензора напряжений Рейнольдса.
Комплексный модуль К.М.06 Практика			
К.М.06.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Разработка программного продукта			
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Уметь - осуществлять обоснованный выбор информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. - осуществлять обоснованный выбор средств программирования, стандартных алгоритмов и методов при решении профессиональных задач.	Практика проходит в форме практической подготовки. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью Целью практики является - Сформировать готовность к осуществлению обоснованного выбора информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач. - Сформировать готовность к осуществлению обоснованного выбора средств программирования, стандартных алгоритмов и методов при решении профессиональных задач.
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для	УК 4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Владеть - навыками поиска необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.	- Сформировать готовность представлять задачи и подзадачи в виде программного продукта В результате прохождения практики обучающийся должен: - Собрать и проанализировать аналогичное программное обеспечение - Проанализировать и выявить необходимые средства разработки - Описать функционал программного средства - Разработать алгоритм для решения поставленной

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
академического и профессионального взаимодействия			задачи - Разработать программное средство, реализующее данный алгоритм
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеть - навыками представления задачи и подзадачи в виде программного продукта	
К.М.06.02(Н) Научно-исследовательская работа			
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Уметь: - определять актуальность научной проблемы, ставить цель исследования, определить необходимые задачи для достижения поставленной цели; - провести анализ свойств реализованной математической модели Владеть - навыками изучения новых научных результатов и научной литературы в соответствии с тематикой прово-	Практика проходит в форме практической подготовки. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью Целью практики является - Сформировать готовность изучать новые научные результаты, научную литературу или научно-

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
подхода, вырабатывать стратегию действия		димых исследований;	исследовательские проекты в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований; - Сформировать готовность составлять научные обзоры, рефераты и библиографии, подготавливать научные и научно-технические публикации по тематике проводимых исследований
УК 4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.2. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Уметь: - представить результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	- Сформировать готовность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности - Сформировать готовность реализовывать математические методы решения прикладных задач. - Сформировать готовность разрабатывать и модифицировать алгоритмы, методы программного обеспечения, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов - Сформировать готовность применять современные информационно-коммуникационные технологии для проведения экспериментов и наблюдений. - Сформировать готовность проводить анализ и обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК 1.1. Применяет современные методы, системы и средства в области фундаментальной и прикладной математики; ОПК 1.2. Анализирует тенденции развития научных достижений фундаментальной и прикладной математики ОПК 1.3. Применяет основные концепции и принципы теорий, связанных с фундаментальной и прикладной математикой.	Владеть - навыками применения математических методов, систем и средств в области прикладной математики и информатики - навыками анализа тенденций развития научных достижений по теме исследования.	В результате прохождения практики обучающийся должен: 1) Обосновать актуальность научной проблемы, поставить цель исследования, определить необходимые задачи для достижения поставленной цели. 2) Составить список библиографических источников, освещающих различные аспекты исследуемой научной проблемы. 3) Составить обзор научных источников о тенденциях развития научных достижений по теме исследования.
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые мате-	ОПК 2.1. Анализирует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.2. Реализует математические методы решения прикладных задач ОПК 2.3 Модифицирует математические методы решения прикладных задач	Владеть - навыками разработки и анализа эффективности современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования - навыками реализации современных математических методов с использованием информационных техноло-	4) Проанализировать концептуальные и теоретические модели, эффективность современных математических методов, применяемых для решения задач по теме исследования. 5) Разработать и провести качественный анализ и

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
математические методы решения прикладных задач		гий. Уметь -модифицировать математические методы соответственно нуждам проводимого исследования.	проверку корректности математических моделей для решения поставленной задачи 6) Разработать математические методы и программно реализовать алгоритмы. 7) Провести вычислительные эксперименты с использованием программных средств, реализующих математические модели и проанализировать результаты экспериментов и наблюдений. 8) Обобщить научные данные и результаты экспериментов и наблюдений. 9) Проанализировать свойства реализованной математической модели для решения поставленной задачи. 10) Внести изменения (модифицировать) используемые математические методы. 11) Переработать алгоритмы методов для решения поставленной задачи. 12) Переработать программу реализации алгоритмов для решения поставленной задачи, с учетом информационной безопасности. 13) Провести вычислительные эксперименты и проанализировать результаты экспериментов и наблюдений. 14) Представить результаты проведенного исследования на конференции или подготовить научную статью. 15) Разработать аннотацию результатов научно - исследовательской работы на иностранном языке
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК 3.1. Анализирует концептуальные и теоретические модели, применяемые при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК 3.2. Разрабатывает и исследует свойства математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Уметь: - разработать и провести качественный анализ и проверку корректности математических моделей для решения поставленной задачи - обобщить научные данные и результаты экспериментов и наблюдений в области математического моделирования Владеть - навыками анализа концептуальных и теоретических моделей, применяемых для решения задач по теме исследования. - навыками проведения вычислительных экспериментов, анализа их результатов.	
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационных	ОПК 4.1. Применяет современные информационно- коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеть - навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для разработки программных средств, реализующих математические модели для решения поставленной задачи, с учетом информационной безопасности Уметь - провести вычислительные эксперименты с использованием современных программных средств, реализующих математические модели	

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ной безопасности			
К.М.06.03(II) Технологическая (проектно-технологическая) практика. Организация проектной работы			
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;	Уметь: - Разработать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: сформулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Практика проходит в форме практической подготовки. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью Целью практики является - Сформировать готовность разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Уметь: - Определить состав команды проекта, выделить обязанности и средства и способы коммуникации, с учетом межкультурного разнообразия общества	- Сформировать готовность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, учитывая социально-антропологические принципы на микроуровне социального взаимодействия. - Сформировать готовность оценивать свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания. - Сформировать готовность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2. Учитывает разнообразие культур при выборе способов межкультурного взаимодействия	Уметь: - учитывать социально-антропологические принципы на микроуровне социального взаимодействия при организации и руководстве работы команды.	В результате прохождения практики обучающийся должен: 1. Сформулировать проектную задачу. Разработать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: сформулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности.	Владеть - навыками планирования ресурсов при решении профессиональных задач	2. Определить состав команды проекта, выделить обязанности и средства и способы коммуникации, с учетом межкультурного разнообразия общества 3. Спланировать временные рамки основных этапов выполнения порученного задания. 4. Разработать программное приложение для решения поставленной задачи. 5. Провести тестирование.
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК 4.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеть: - навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для разработки и тестирования программных средств при решении профессиональных задач.	
К.М.06.04(Пд) Преддипломная практика.			

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** <i>Знания, умения, владения для соответствующего индикатора достижения компетенции</i>	Аннотация
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК 1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований, организует проведение исследования. ПК 1.2. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок. ПК 1.3. Оценивает качество формализации и алгоритмизации поставленных задач ПК 1.4. Оценивает качество и эффективности программного кода. Принимает решения по его изменению. ПК 1.5. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.6 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ПК 1.7 Проводит разработку и оценку качества технической документации	Уметь - анализировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности - разрабатывать план и организовывать проведение исследования Владеть - навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, теоретического обобщения результатов экспериментов и наблюдений.	Практика проходит в форме практической подготовки. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью Целью практики является - Сформировать готовность анализировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности - Сформировать готовность разрабатывать план и организовывать проведение исследования - Сформировать готовность проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществлять теоретическое обобщение результатов экспериментов и наблюдений. - Сформировать готовность руководить процессом разработки программного обеспечения В результате прохождения практики обучающийся должен: - Провести разработку (доработку) программного обеспечения, тестирование и разработать техническую документацию для программного приложения, реализующего математические модели (согласно задачам ВКР). - Провести исследования математических моделей, разработанных для решения задач ВКР - Проанализировать и обобщить результаты исследования математических моделей

Раздел 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план ОПОП соответствующей формы обучения (очной, очно-заочной, заочной форм обучения) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин, практик, иных видов учебной деятельности обучающегося по периодам обучения.

Учебный план ОПОП представлен отдельным документом и размещен на официальном сайте КГПИ «КемГУ» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) вуза в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> (свободный доступ).

Раздел 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график ОПОП определяет периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул с учетом формы обучения и представлен отдельным документом на официальном сайте КГПИ «КемГУ» в ЭИОС вуза в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> (свободный доступ).

Раздел 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН И ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин размещены в ЭИОС КГПИ «КемГУ» в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/>.

Каждому обучающемуся в течение всего периода обучения обеспечен доступ к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-коммуникационной сети «Интернет», как на территории КГПИ «КемГУ», так и вне ее.

Рабочие программы дисциплин представлены отдельными документами.

Аннотации к рабочим программам дисциплин размещены в ЭИОС КГПИ «КемГУ» в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> (свободный доступ).

В целях организации и проведения практики разработаны и утверждены программы учебной и производственной практик в соответствии с требованиями Положения о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и Положения о порядке проведения практики обучающихся высшего образования Кемеровского государственного университета, Положения о практической подготовке обучающихся.

Рабочие программы практик представлены отдельными документами и размещены в ЭИОС КГПИ «КемГУ» в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> (свободный доступ).

Раздел 8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с требованиями Порядка организации и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры, Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Кемеровском государственном университете.

Программа ГИА включает перечень компетенций выпускника, подлежащих оценке и требования к защите выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА представлена отдельным документом и размещена в электронной информационно-образовательной среде КГПИ КемГУ (далее – ЭИОС) в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования» по адресу «<https://skado.dissw.ru/table>»» (свободный доступ).

Раздел 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные средства представлены фондом оценочных материалов контроля освоения компетенций дисциплин и практик ОПОП и фондом оценочных материалов государственной итоговой аттестации (ФОМ ГИА).

Демонстрационные варианты фондов оценочных средств размещаются Образовательном портале в ЭИОС по адресу <https://moodle.nbikemsu.ru/> (доступ авторизованный).

Методические материалы по ОПОП представлены отдельными документами и включают:

- Методические рекомендации по оформлению и защите курсовых работ, проектов;
- Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы;
- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся, осваивающих дисциплины и практики ОПОП.

Методические материалы размещены в ЭИОС КГПИ «КемГУ» в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования/ Методические материалы» по адресу <https://skado.dissw.ru/table/> (свободный доступ).

Раздел 10. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

10.1. Кадровое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками КГПИ КемГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОПОП на иных условиях.

Кадровый потенциал, обеспечивающий реализацию ОПОП, соответствует требованиям к наличию и квалификации педагогических работников, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки.

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (при этом имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников КГПИ КемГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества заме-

щаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником КГПИ КемГУ, имеющим ученую степень доктора технических наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

10.2. Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

КемГУ (КГПИ КемГУ) располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») и обеспечением доступа к ЭИОС КГПИ КемГУ.

Перечень и основное оборудование помещений для проведения всех видов учебной деятельности представлены в таблице.

Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
1	2	3
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	410 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации;	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, моноблоки аудиторные. Оборудование: стационарное - компьютер, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	508 Лаборатория компьютерного моделирования Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, проектор, экран. Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (18 шт.). Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), MathCad (Лицензия №9A1487712), NetbeansIDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), Opera 12 (свободно распространяемое ПО).

		мое ПО), PostgreSQL(свободно распространяемое ПО), Qt(свободно распространяемое ПО), Scilab(свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog(свободно распространяемое ПО), UML-диаграммы (бесплатная версия), GPSS (учебная версия), XAMPP (свободно распространяемое ПО), Denwer (свободно распространяемое ПО), Python3 (свободно распространяемое ПО), T-FlexCAD (отечественное ПО, учебная версия), 3dsMaxDesign (Коробочная лицензия №0730450), Интерпретатор "Ядро" (отечественное ПО, лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (отечественное ПО, лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	509 Лаборатория автоматизированных информационных систем. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации;	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Лабораторное оборудование: стационарное- компьютеры для обучающихся (18 шт.), наушники. Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Eclipse (свободно распространяемое ПО), OpenJDK (свободно распространяемое ПО), ApacheTomcat (свободно распространяемое ПО), 1С Предприятие 8.3 (отечественное ПО, договор о сотрудничестве от 01.01.2017, Лицензионный ключ №8802686), Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	516 Научно-исследовательская лаборатория математического моделирования КГПИ КемГУ	Лабораторное оборудование: стационарное – 2 компьютера на базе процессора Athlon, объединенные в сеть, ноутбук Lenovo V580c-20160, гидравлический домкрат 5 тонн HJ505C; установка для измерения электрического потенциала; милливольтметр РТ9205А; установка для электродефектоскопии; нагружающее устройство; тепловизор RGK TL-80. Программное обеспечение: Интерпретатор "Ядро" (отечественное ПО, лицензионный договор №1 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.); Среда функционально-объектного программирования "Алгозит" (отечественное ПО, лицензионный договор №2 от 16.06.2020 г. до 16.06.2025 г.).
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	106 Помещение для самостоятельной работы студентов.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая переносная, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ. Оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (3 шт.), телевизор. Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.
654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19	225 Помещение для самостоятельной работы студентов.	Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья. Оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (10 шт.). Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС КГПИ КемГУ из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории КГПИ КемГУ, так и вне ее.

ЭИОС КГПИ КемГУ обеспечивает:

— 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;

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

Функционирование ЭИОС КГПИ КемГУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

10.3. Учебно-методическое обеспечение основной профессиональной образовательной программы

ОПОП обеспечена электронно-библиотечными системами, в том числе:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <http://urait.ru> .
4. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com> .
5. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru> .
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru>
7. Электронная библиотека КГПИ «КемГУ» – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>

Доступ к ЭБС из локальной сети КГПИ «КемГУ» свободный, с домашних ПК – авторизованный.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем (СПБД и ИСС), используемых при освоении дисциплин и практик ОПОП в Приложении 2.

10.4. Условия для обеспечения образовательного процесса по основной профессиональной образовательной программе для лиц с ОВЗ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе ОПОП, адаптированной с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В КГПИ «КемГУ» созданы специальные условия для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, включающие специальные технические средства обучения, методы обучения, обеспечение доступа в учебные корпуса университета, по запросу обучающегося предоставляются услуги ассистента.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается факультетом адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Информация о специальных условиях для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья размещена на официальном сайте КГПИ «КемГУ» в разделе «Доступная среда» (<https://nbikemsu.ru/sveden/ovz/>).

Раздел 11. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОПОП

Качество подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки и внешней оценки.

Система контроля качества подготовки обучающихся, действующая в КГПИ КемГУ, осуществляется на основе Положения о проведении внутренней независимой оценки качества

образования в Кемеровском государственном университете по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой КГПИ КемГУ принимает участие на добровольной основе.

Внутренняя оценка качества подготовки обучающихся по ОПОП осуществляется в рамках:

- диагностического тестирования обучающихся, приступивших к освоению ОПОП;
- промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям) ОПОП.
- текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплин (модулей) и прохождения практик (в период практики, внешними руководителями практик).
- государственной итоговой аттестации обучающихся.

В целях совершенствования ОПОП КГПИ КемГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников КГПИ КемГУ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ОПОП обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Оценка удовлетворенности качеством образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП в КГПИ КемГУ проводится ежегодно посредством анкетирования обучающихся, работодателей (в том числе руководителей практик) и педагогических работников (преподавателей) КГПИ КемГУ с целью выработки предложений по совершенствованию качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся КГПИ КемГУ.

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

Раздел 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

12.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой):

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	2	3
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
2.	Концентрированное обучение	методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
3.	Модульное обучение	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
4.	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
5.	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Раздел 13. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень, ученое звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Решетникова Елена Васильевна	к.т.н., доцент	зав. кафедрой МФММ	kaf-MFMM@yandex.ru

Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Марченко Аркадий Юрьевич	генеральный директор	ООО «Инспаер-Тек», г. Новокузнецк	arkadym@gmail.com
Мурко Василий Иванович	Генеральный директор	ООО «Научно-производственный центр «Сибэкотехника», г. Новокузнецк	<u>sib_eco@mail.ru</u>

**Приложение 1 (к п.3.2.2) - Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника
основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

по направлению подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код, наименование)

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В /02.6	6

Приложение 2 - Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) по дисциплинам (модулям) основной профессиональной образовательной программы

магистратуры 2022 года набора

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код и название направления подготовки

Математическое моделирование

направленность (профиль)

на 2023 - 2024 учебный год

Индекс и наименование дисциплины учебного плана	СПБД и ИСС
К.М.01.01 Философия и методология науки	1. База данных Института философии РАН: Философские ресурсы – Электронные данные. - Режим доступа: https://iphlib.ru/library , свободный. 2. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus – Электронные данные. - Режим доступа: https://www.scopus.com , свободный. 3. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science – Электронные данные. - Режим доступа: https://apps.webofknowledge.com , свободный. 4. Научная электронная библиотека – Электронные данные. - Режим доступа: www.elibrary.ru , свободный.
К.М.01.05 Теория и практика межкультурной коммуникации	1. Информационная система «Новая образовательная среда» –электронные ресурсы по направлениям психологии: Этнопсихология. История психологии. Общая психология. Педагогическая психология. Преподавание психологии. Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.77.2 2. Педагогическая библиотека – Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/index.php 3. Справочная информация о профессиональных стандартах минтруда РФ – Программно-аппаратный комплекс «Профессиональные стандарты» (профессиональные стандарты и др.). Режим доступа: http://profstandart.rosmintrud.ru/ 4. Педагогическая библиотека – собрание литературы по педагогике, ее прикладным отраслям, а также наукам медицинского и гуманитарного циклов, имеющим отношение к воспитанию и обучению детей. Книги доступны для чтения on-line. Режим доступа: http://www.pedlib.ru/ 5. Soc.Lib.ru. – материалы по социологии, психологии и управлению. Сайт предназначен исключительно для научно-исследовательских целей, информирования общественности о научных разработках специалистов и прогрессивного развития мировой гуманитарной науки. Режим доступа http://soc.lib.ru/
К.М.01.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности	1. BBC Learning English [Электронный ресурс] : интернет-портал. – Электронные данные. – Режим доступа: www.bbc.co.uk/learningenglish, свободный. – Яз.англ. 2. British National Corpus [Электронный ресурс] : Корпус письменных и устных текстов. – Электронные текстовые данные. – Oxford : Oxford Text Archive, IT Services, University of Oxford, 2009-2015. – Режим доступа: https://www.natcorp.ox.ac.uk, свободный. – Яз.англ. 3. Cambridge Assessment English [Электронный ресурс] : База данных содержит задания и учебные материалы для изучающих английский язык. – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.cambridgeenglish.org, свободный. – Яз.англ. 4. Longman Dictionary of Contemporary English [Электронный ресурс] : интернет-портал – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.ldoceonline.com., свободный. – Яз.англ. 5. Oxford University Press Learning Resources Bank [Электронный ресурс] : База данных содержит задания и учебные материалы для изучающих английский язык. – Электронные данные. – Режим доступа: https://elt.oup.com/learning_resources, свободный. – Яз.англ.
К.М.01.03 Самоменеджмент руководителя	1. Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Универсариум» : сайт. – URL: http://universarium.org 2. Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Лекториум» : сайт. – URL: https://www.lektorium.tv/medialibrary 3. Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Coursera» : сайт. – URL: https://www.coursera.org/ 4. Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Stepic» : сайт. – URL:

	https://stepik.org/explore/courses 5. Общедоступная база данных образовательных ресурсов «Открытое образование» : сайт. – URL: https://openedu.ru/ 6. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт : сайт. – URL: http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/
К.М.01.04 Управление проектами в профессиональной деятельности	1. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 2. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 3. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 4. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ 5. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 6. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 7. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 8. Сайт конкурса проектов Фонда президентских грантов www.президентскиегранты.рф
К.М.01.ДВ.01.01 История и методология прикладной математики	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты, режим доступа: www.elibrary.ru
К.М.01.ДВ.01.02 Социальная антропология	1. Антропологический форум / МАЭ; ЕУ СПб. – URL: http://anthropologie.kunstkamera.ru/. – Режим доступа: открытый. 2. Журнал социологии и социальной антропологии / ФНИСЦ РАН. – Режим доступа к полнотекстовым версиям всех выпусков. – URL: http://www.jourssa.ru/?q=ru/all-issues/. – Режим доступа: открытый. 3. Корпус публикаций журнала «Новое литературное обозрение». – URL: https://www.nlobooks.ru/magazines/?f=novoe_literaturnoe_obozrenie. – Режим доступа: открытый. 4. Логос: философско-литературный журнал. – URL: http://logosjournal.ru/. – Режим доступа: открытый. 5. Anthropology: полнотекстовая электронная библиотека по антропологии / ПХГА. – URL: http://anthropology.rchgi.spb.ru/. – Режим доступа: открытый. 6. Platona.net: портал философских и антропологических ресурсов. – URL: https://platona.net/. – Режим доступа: открытый
К.М.02.01 Современные проблемы фундаментальной и прикладной математики	1. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 2. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
К.М.02.02 Алгеб-	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/

раические структуры и их приложения	2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа: http://www.exponenta.ru 3. База данных ScienceDirect (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
К.М.02.03 Специальные главы математической статистики	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
К.М.02.04 Методы машинного обучения	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ 6. UCI Machine Learning Repository — репозиторий наборов данных для машинного обучения - http://archive.ics.uci.edu/ml/ 7. IAPR Education Committee & Resources — коллекция ссылок на образовательные ресурсы по распознаванию образов, машинному обучению, обработке сигналов, обработке изображений и компьютерному зрению, поддерживаемая Международной ассоциацией распознавания образов - http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/IAPR/index.php 8. Портал по интеллектуальному анализу данных, поддерживаемый Григорием Пятецким-Шапиро - http://www.kdnuggets.com/ 9. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - http://machinelearning.ru
К.М.02.05 Методы математического прогнозирования	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
К.М.02.06 Методы обработки многомерных данных	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" -

	http://www.n-t.ru 6. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/
К.М.03.01 Дискретные и вероятностные математические модели	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 3. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты, режим доступа: www.elibrary.ru
К.М.03.02 Моделирование экономических процессов	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
К.М.03.03 Непрерывные математические модели	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ 6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты, режим доступа: www.elibrary.ru
К.М.04.01 Программная инженерия	1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/
К.М.04.02 Современные компьютерные технологии	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 6. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская инфор-

	мационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 7. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 8. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 9. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.04.03 Системы искусственного интеллекта	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru 6. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 7. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 8. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 9. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 10. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.04.04 Современные технологии веб-разработки	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 6. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 7. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 8. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 9. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.04.05 Оптимизация баз данных	1 CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3 База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :https://www.sciencedirect.com.
К.М.04.06 Кибербезопасность	1 CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3 База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :https://www.sciencedirect.com.
К.М.05.01 Орга-	1. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал

низация и планирование НИР и ОКР	Профессиональные стандарт, режим доступа http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobsestv/ 2. База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет», режим доступа http://economy.gov.ru/minec/about/svstems/infosystems/ 3. Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса (АИС «Инновации») режим доступа http://innovation.gov.ru/ 4. База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». — Электрон. прогр.—[Электронный ресурс] Режим доступа: http://base.consultant.ru , свободный. — Загл. с экрана. 5. База «Научная электронная библиотека». — Электрон. прогр.—[Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru , свободный. — Загл. с экрана. 6. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 7. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 8. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 9. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 10. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru 11. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 12. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 13. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 14. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.05.04 Пакеты прикладных программ для математического моделирования	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru 6. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 7. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 8. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/ 9. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 10. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 11. Официальные сайты разработчиков пакетов прикладных программ: http://1c.ru/, https://parus.com/, https://galaktika.ru/erp, https://bsc-consulting.ru, https://www.mathcad.com/ru, https://www.mathworks.com/, https://www.maplesoft.com/, https://www.autodesk.ru/, https://www.wolfram.com/mathematica/, https://graphisoft.com/ru/, https://www.tflex.ru/, https://kompas.ru/,
К.М.05.02 Алгоритмизация математических моделей	1. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 2. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 3. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программ-

	ном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 4. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru 5. База «Научная электронная библиотека». — Электрон. прогр.–[Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru , свободный. – Загл. с экрана. 6. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 7. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 8. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки-https://github.com/
К.М.05.06 Практика вычислительного эксперимента	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа: http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
К.М.05.05 Семинар по научно-исследовательской работе	1. Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов, Портал Профессиональные стандарт, режим доступа http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/centralnyj-katalog-professionalnyh-soobstestv/ 2. База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет», режим доступа http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ 3. Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса (АИС «Инновации») режим доступа http://innovation.gov.ru/ 4. База данных правовых актов «КонсультантПлюс»: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». — Электрон. прогр.–[Электронный ресурс] Режим доступа: http://base.consultant.ru , свободный. – Загл. с экрана. 5. База «Научная электронная библиотека». — Электрон. прогр.–[Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru , свободный. – Загл. с экрана. 6. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 7. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 8. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 9. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки-https://github.com/ 10. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru 11. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 12. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 13. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.05.03 Технология разработки программного обеспечения для научных исследований	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com

	4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/ 6. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки - https://github.com/ 7. Новые информационные технологии и программы - Сайт о свободном программном обеспечении и новых информационных технологиях - http://pro-spo.ru/ 8. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - http://citforum.ru
К.М.05.ДВ.01.01 Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей	1. Информационная система «Общероссийский математический портал», режим доступа : http://www.mathnet.ru/ 2. Информационная система «Экспонента» - центр инженерных технологий и моделирования, режим доступа : http://www.exponenta.ru 3. База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа : https://www.sciencedirect.com 4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» http://window.edu.ru/catalog/ 5. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия», режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/ 6. UCI Machine Learning Repository — репозиторий наборов данных для машинного обучения - http://archive.ics.uci.edu/ml/ 7. IAPR Education Committee & Resources — коллекция ссылок на образовательные ресурсы по распознаванию образов, машинному обучению, обработке сигналов, обработке изображений и компьютерному зрению, поддерживаемая Международной ассоциацией распознавания образов - http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/IAPR/index.php 8. Портал по интеллектуальному анализу данных, поддерживаемый Григорием Пятецким-Шапиро - http://www.kdnuggets.com/ 9. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - http://machinelearning.ru
К.М.05.ДВ.01.02 Математические модели гидродинамики	1. Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ 2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, 62 медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru 3. Экспонента центр инженерных технологий и моделирования - http://www.exponenta.ru 4. Science Direct содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике. https://www.sciencedirect.com 5. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru 6. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/catalog/ 7. Базы данных и аналитические публикации на портале «Университетская информационная система Россия» - https://uisrussia.msu.ru/