

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Авторы-составители: **Мустакимова Яна Романовна
Черников Арсений Викторович
Никитина Елена Юрьевна**

Программа производственной практики
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
Код УМК 93177

Утверждено
Протокол №6
от «26» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика « Научно-исследовательская работа » входит в базовую часть Блока « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика
направленность Технологии разработки программного обеспечения

Цель практики :

Подготовка квалификационной научно-исследовательской работы.

Задачи практики :

- изучение научной литературы в соответствии с выбранной темой;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов по тематике научно-исследовательских работ;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в научных семинарах и научно-тематических конференциях;
- подготовка научных сообщений и публикаций.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Научно-исследовательская работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Технологии разработки программного обеспечения)

ОПК.1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Индикаторы

ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи

ОПК.3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.1 Находит готовую модель и обосновывает её применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности

ОПК.3.2 Адаптирует существующую или самостоятельно предлагает новую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности

ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности

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

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК.1.4 Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

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

Индикаторы

УК.4.1 Осуществляет коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках

УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

УК.4.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий

УК.6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Индикаторы

УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические)

УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)

УК.6.3 Осуществляет выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

НИР является обязательным разделом основной образовательной программы высшего образования. НИР закрепляет знания и умения, приобретаемые магистрантами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Объем НИР и сроки ее проведения определяются базовым рабочим планом по профилю подготовки «Технологии разработки программного обеспечения».

Направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Технологии разработки программного обеспечения)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	2,3,4,5
Объем практики (з.е.)	16
Объем практики (ак.час.)	576
Форма отчетности	Экзамен (3 триместр) Экзамен (4 триместр) Экзамен (5 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
1 триместр		
0		
Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы		
70	Работа с научным руководителем - обсуждение темы научно-исследовательской работы - содержательной, концептуальной постановки задачи - цели исследования. Анализ предметной области Сбор материала необходимого для научно исследовательской работы Формулирования задач, которые надо решить в ход выполнения научно-исследовательской работы	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Обобщение материалов и оформлнение отчета по практике		
70	Формирование выводов об известных подходах, методах моделях и алгоритмах решения аналогичных задач Уточнение постановки задачи, моделей и методов решения Обобщение материалов и подготовка аналитического отчета	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Отчет		
4	Семинаротивное занятие (отчет) по тематике задачи.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
2 триместр		
0		
Разработка или модификация модели и метода решения задачи		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
50	Разработка или модификация модели изучаемого процесса или объекта. Обоснование метода решения Исправление замечаний, высказанных руководителем	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Разработка компьютерной модели		
54	Разработка компьютерной модели Отладка, тестирование Проведение вычислительных экспериментов. Сравнение результатов с экспериментальными или известными данными.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Отчет		
4	Семинаротивное занятие (отчет) по тематике задачи.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
3 триместр		
0		
Проведение вычислительных экспериментов		
108	Проведение вычислительных экспериментов. Анализ и интерпретация результатов При необходимости модификация модели или метода	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Обобщение материалов и оформление отчета по практике		
104	Обобщение полученных результатов Подготовка аналитического отчета.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Отчет		
4	Семинаротивное занятие (отчет) по тематике задачи.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
4 триместр		
0		
Анализ результатов, модификация модели или метода решения		
54	Анализ полученных результатов работы, внесение необходимых корректировок в методику решения задачи.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Обобщение материалов и оформление отчета по практике		
50	Обобщение материалов и оформление аналитического отчета.	ПГНИУ ЗАО "ЭрТелеком Ходинг"
Отчет		
4	Семинаротивное занятие (отчет) по тематике задачи.	ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Александров, Э. Э Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010 : учебное пособие / Э. Э Александров, В. В. Афонин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 569 с. — ISBN 978-5-4497-0860-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/102050>
2. Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Д. С. Гулевич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102063>
3. Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89433>

Дополнительная

1. Битюцкая, Н. И. Разработка программных приложений : лабораторный практикум / Н. И. Битюцкая. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 140 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/63128.html>
2. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 318 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
<https://www.urait.ru/bcode/433723>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<https://www.intuit.ru/studies/courses/631/487/info> Проектирование информационных систем.

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Научно-исследовательская работа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:
офисный пакет приложений

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения научного, методического и организационного руководства НИР назначается научный руководитель из числа сотрудников кафедры. Подготовительным этапом научно-исследовательского работы является выбор и согласование научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы имеет важное значение для ее эффективной организации. Весь ход научного исследования можно представить в виде последовательности этапов:

- 1) планирование НИР;
- 2) обоснование актуальности выбранной темы;
- 3) постановка цели и конкретных задач исследования;
- 4) определение объекта и предмета исследования;
- 5) выбор метода (методики) исследования;
- 6) описание процесса исследования;
- 7) обсуждение результатов исследования;
- 8) оценка полученных результатов и формулирование выводов;
- 9) составление отчета;
- 10) публикация результатов в печати;
- 11) публичная защита;

Отчетов по практике необходимо представить 2 шт - по теоретическим исследованиям и практическим.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.3

Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.2 Адаптирует существующую или самостоятельно предлагает новую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные математически модели для решения задач профессиональной сферы. Умеет адаптировать существующую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности. Владеет навыками внедрения новых математических моделей для решения задачи в области профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основные математически модели для решения задач профессиональной сферы. Не умеет адаптировать существующую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения новых математических моделей для решения задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает основные математически модели для решения задач профессиональной сферы. Не умеет адаптировать существующую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения новых математических моделей для решения задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Не знает основные математически модели для решения задач профессиональной сферы. Умеет адаптировать существующую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения новых математических моделей для решения задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Не знает основные математически модели для решения задач профессиональной сферы. Умеет адаптировать существующую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности. Владеет навыками внедрения новых математических моделей для решения задачи в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК.3.1</p>	<p>Знает основы моделирования</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p>

<p>Находит готовую модель и обосновывает её применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>различных процессов. Умеет находить готовую модель для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Владеет навыками обоснования необходимости внедрения/разработки модели и ее применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает основы моделирования различных процессов. Не умеет находить готовую модель для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками обоснования необходимости внедрения/разработки модели и ее применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Удовлетворительно Знает основы моделирования различных процессов. Не умеет находить готовую модель для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками обоснования необходимости внедрения/разработки модели и ее применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Хорошо Знает основы моделирования различных процессов. Умеет находить готовую модель для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками обоснования необходимости внедрения/разработки модели и ее применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Отлично Знает основы моделирования различных процессов. Умеет находить готовую модель для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Владеет навыками обоснования необходимости внедрения/разработки модели и ее применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области</p>	<p>Знает основы математического моделирования. Умеет проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Владеет</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает основы математического моделирования. Не умеет проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения математических моделей для решения</p>

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>навыками внедрения математических моделей для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Неудовлетворительно конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Удовлетворительно Знает основы математического моделирования. Не умеет проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения математических моделей для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Хорошо Знает основы математического моделирования. Умеет проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Не владеет навыками внедрения математических моделей для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p> <p>Отлично Знает основы математического моделирования. Умеет проводить анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности. Владеет навыками внедрения математических моделей для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности.</p>
--------------------------------------	---	--

ОПК.1

Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи</p>	<p>Знает методы фундаментальной и прикладной математики для решения конкретной задачи. Умеет осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи. Владеет навыками внедрения конкретного метода</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает методы фундаментальной и прикладной математики для решения конкретной задачи. Не умеет осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи. Не владеет навыками внедрения конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи.</p>

	<p>фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи.</p>	<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает методы фундаментальной и прикладной математики для решения конкретной задачи. Не умеет осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи. Не владеет навыками внедрения конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает методы фундаментальной и прикладной математики для решения конкретной задачи. Умеет осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи. Не владеет навыками внедрения конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методы фундаментальной и прикладной математики для решения конкретной задачи. Умеет осуществлять выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи. Владеет навыками внедрения конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи.</p>
--	---	--

УК.1

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

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p>Знает основы решения проблемных ситуаций. Умеет анализировать проблемные ситуации как систему. Владеет навыками выявления проблемных ситуаций, их составляющих и связи между ними.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает основы решения проблемных ситуаций. Не умеет анализировать проблемные ситуации как систему. Не владеет навыками выявления проблемных ситуаций, их составляющих и связи между ними.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает основы решения проблемных ситуаций. Не умеет анализировать проблемные ситуации как систему. Не</p>

		<p>Удовлетворительно владеет навыками выявления проблемных ситуаций, их составляющих и связи между ними.</p> <p>Хорошо Знает основы решения проблемных ситуаций. Умеет анализировать проблемные ситуации как систему. Не владеет навыками выявления проблемных ситуаций, их составляющих и связи между ними.</p> <p>Отлично Знает основы решения проблемных ситуаций. Умеет анализировать проблемные ситуации как систему. Владеет навыками выявления проблемных ситуаций, их составляющих и связи между ними.</p>
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p>	<p>Знает методы и средства поиска информации. Умеет производить поиск информации на заданную тематику. Владеет навыками проведения критической оценки надежности ее источников.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает методы и средства поиска информации. Не умеет производить поиск информации на заданную тематику. Не владеет навыками проведения критической оценки надежности ее источников.</p> <p>Удовлетворительно Знает методы и средства поиска информации. Не умеет производить поиск информации на заданную тематику. Не владеет навыками проведения критической оценки надежности ее источников.</p> <p>Хорошо Знает методы и средства поиска информации. Умеет производить поиск информации на заданную тематику. Не владеет навыками проведения критической оценки надежности ее источников.</p> <p>Отлично Знает методы и средства поиска информации. Умеет производить поиск информации на заданную тематику. Владеет навыками проведения критической оценки надежности ее источников.</p>
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации,</p>	<p>Знает методики поиска и работы с противоречивой информацией. Умеет анализировать и обрабатывать противоречивую информацию из разных источников. Владеет навыками нахождения пробелов в необходимой для разрешения</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает методики поиска и работы с противоречивой информацией. Не умеет анализировать и обрабатывать противоречивую информацию из разных источников. Не владеет навыками нахождения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации и</p>

<p>определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>проблемы информации и определяет варианты устранения пробелов.</p>	<p>Неудовлетворительно определяет варианты устранения пробелов.</p> <p>Удовлетворительно Знает методики поиска и работы с противоречивой информацией. Не умеет анализировать и обрабатывать противоречивую информацию из разных источников. Не владеет навыками нахождения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации и определяет варианты устранения пробелов.</p> <p>Хорошо Знает методики поиска и работы с противоречивой информацией. Умеет анализировать и обрабатывать противоречивую информацию из разных источников. Не владеет навыками нахождения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации и определяет варианты устранения пробелов.</p> <p>Отлично Знает методики поиска и работы с противоречивой информацией. Умеет анализировать и обрабатывать противоречивую информацию из разных источников. Владеет навыками нахождения пробелов в необходимой для разрешения проблемы информации и определяет варианты устранения пробелов.</p>
<p>УК.1.4 Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	<p>Знает различные подходы к разрешению проблемных ситуаций в решении задач профессиональной сфере. Умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Владеет навыками аргументированного внедрения стратегии разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает различные подходы к разрешению проблемных ситуаций в решении задач профессиональной сфере. Не умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Не владеет навыками аргументированного внедрения стратегии разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Удовлетворительно Знает различные подходы к разрешению проблемных ситуаций в решении задач профессиональной сфере. Не умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Не владеет навыками аргументированного</p>

		<p>Удовлетворительно внедрения стратегии разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Хорошо Знает различные подходы к разрешению проблемных ситуаций в решении задач профессиональной сфере. Умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Не владеет навыками аргументированного внедрения стратегии разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Отлично Знает различные подходы к разрешению проблемных ситуаций в решении задач профессиональной сфере. Умеет разрабатывать стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. Владеет навыками аргументированного внедрения стратегии разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>
--	--	--

УК.4

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

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.4.1 Осуществляет коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках</p>	<p>Знает методы общения в коллективе. Умеет осуществлять коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках. Владеет навыками общения в коллективе на профессиональные темы.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает методы общения в коллективе. Не умеет осуществлять коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках. Не владеет навыками общения в коллективе на профессиональные темы.</p> <p>Удовлетворительно Знает методы общения в коллективе. Не умеет осуществлять коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках. Не владеет навыками общения в коллективе на профессиональные</p>

		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>темы.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает методы общения в коллективе. Умеет осуществлять коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках. Не владеет навыками общения в коллективе на профессиональные темы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методы общения в коллективе. Умеет осуществлять коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках. Владеет навыками общения в коллективе на профессиональные темы.</p>
<p>УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях</p>	<p>Знает методы и средства перевода текста с иностранного языка на русский и наоборот. Умеет осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях. Владеет навыками использования в профессиональной сфере средств автоматизированного перевода текста.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методы и средства перевода текста с иностранного языка на русский и наоборот. Не умеет осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях. Не владеет навыками использования в профессиональной сфере средств автоматизированного перевода текста.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает методы и средства перевода текста с иностранного языка на русский и наоборот. Не умеет осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях. Не владеет навыками использования в профессиональной сфере средств автоматизированного перевода текста.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает методы и средства перевода текста с иностранного языка на русский и наоборот. Умеет осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях. Не владеет навыками использования в профессиональной сфере средств автоматизированного перевода текста.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методы и средства перевода текста с</p>

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>иностранный язык на русский и наоборот. Умеет осуществлять перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях. Владеет навыками использования в профессиональной сфере средств автоматизированного перевода текста.</p>
<p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Знает средства презентации результатов деятельности. Умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Владеет навыками подготовки материала результатов деятельности для выступлений на публичных мероприятиях.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает средства презентации результатов деятельности. Не умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Не владеет навыками подготовки материала результатов деятельности для выступлений на публичных мероприятиях.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает средства презентации результатов деятельности. Не умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Не владеет навыками подготовки материала результатов деятельности для выступлений на публичных мероприятиях.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает средства презентации результатов деятельности. Умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Не владеет навыками подготовки материала результатов деятельности для выступлений на публичных мероприятиях.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает средства презентации результатов деятельности. Умеет представлять результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах. Владеет навыками подготовки материала результатов деятельности для выступлений на публичных мероприятиях.</p>
<p>УК.4.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием</p>	<p>Знает средства коммуникативных технологий для взаимодействия с различными сообществами. Умеет устанавливать контакты в академическом и профессиональном</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает средства коммуникативных технологий для взаимодействия с различными сообществами. Не умеет устанавливать контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных</p>

<p>современных коммуникативных технологий</p>	<p>взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий. Владеет навыками поддержки контактов в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий.</p>	<p>Неудовлетворительно коммуникативных технологий. Не владеет навыками поддержки контактов в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий.</p> <p>Удовлетворительно Знает средства коммуникативных технологий для взаимодействия с различными сообществами. Не умеет устанавливать контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий. Не владеет навыками поддержки контактов в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий.</p> <p>Хорошо Знает средства коммуникативных технологий для взаимодействия с различными сообществами. Умеет устанавливать контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий. Не владеет навыками поддержки контактов в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий.</p> <p>Отлично Знает средства коммуникативных технологий для взаимодействия с различными сообществами. Умеет устанавливать контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий. Владеет навыками поддержки контактов в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий.</p>
---	--	--

УК.6

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

УК.6.3 Индикатор Осуществляет выбор направленности	Планируемые результаты обучения Знает основные направления профессиональной деятельности. Умеет	Критерии оценивания результатов обучения Неудовлетворительно Не знает основные направления профессиональной деятельности. Не умеет
профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта	осуществлять выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта. Владеет навыками смены направления профессиональной деятельности.	осуществлять выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта. Не владеет навыками смены направления профессиональной деятельности. Удовлетворительно Знает основные направления профессиональной деятельности. Не умеет осуществлять выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта. Не владеет навыками смены направления профессиональной деятельности. Хорошо Знает основные направления профессиональной деятельности. Умеет осуществлять выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта. Не владеет навыками смены направления профессиональной деятельности. Отлично Знает основные направления профессиональной деятельности. Умеет осуществлять выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта. Владеет навыками смены направления профессиональной деятельности.
УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические)	Знает собственные ресурсы. Умеет оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические). Владеет навыками расчета собственных ресурсов.	Неудовлетворительно Не знает собственные ресурсы. Не умеет оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические). Не владеет навыками расчета собственных ресурсов. Удовлетворительно Знает собственные ресурсы. Не умеет оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические). Не владеет навыками расчета собственных ресурсов. Хорошо Знает собственные ресурсы. Умеет

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические). Не владеет навыками расчета собственных ресурсов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает собственные ресурсы. Умеет оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические). Владеет навыками расчета собственных ресурсов.</p>
<p>УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)</p>	<p>Знает методики управления собственными ресурсами. Умеет управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация). Владеет навыками самоорганизации и самопрезентации.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает методики управления собственными ресурсами. Не умеет управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация). Не владеет навыками самоорганизации и самопрезентации.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает методики управления собственными ресурсами. Не умеет управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация). Не владеет навыками самоорганизации и самопрезентации.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает методики управления собственными ресурсами. Умеет управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация). Не владеет навыками самоорганизации и самопрезентации.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает методики управления собственными ресурсами. Умеет управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация). Владеет навыками самоорганизации и самопрезентации.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : ИТМО

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов : 100

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов УК.4.2 Осуществляет перевод текстов с иностранного языка на русский и с русского на иностранный в академических и профессиональных целях	Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников УК.6.2 Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)	Обобщение материалов и оформление отчета по практике Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Отчет Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **24 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Обобщение материалов и оформление отчета по практике

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **24 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Отчет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	40

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Осуществляет выбор конкретного метода фундаментальной и/или прикладной математики для решения конкретной задачи ОПК.3.2 Адаптирует существующую или самостоятельно предлагает новую математическую модель для решения задачи в области профессиональной деятельности	Разработка или модификация модели и метода решения задачи Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
ОПК.3.3 Проводит анализ ограничений применимости математической модели для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности ОПК.3.1 Находит готовую модель и обосновывает её применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности	Разработка компьютерной модели Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Отчет Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Разработка или модификация модели и метода решения задачи

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **20 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Разработка компьютерной модели

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **20 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	13

Отчет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	40

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК.4.1 Осуществляет коммуникацию, грамотно и аргументированно строит устную и письменную речь на русском и иностранном языках	Проведение вычислительных экспериментов Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.1.4 Разрабатывает и аргументирует стратегию разрешения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК.6.1 Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические)	Обобщение материалов и оформление отчета по практике Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Отчет Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Проведение вычислительных экспериментов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **32 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	13

Обобщение материалов и оформление отчета по практике

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **32 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Отчет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	40

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.4.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий	Анализ результатов, модификация модели или метода решения Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.6.3 Осуществляет выбор направленности профессиональной деятельности в зависимости от собственных интересов, ресурсов и накопленного опыта	Обобщение материалов и оформление отчета по практике Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.
УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Отчет Защищаемое контрольное мероприятие	Отчет в электронной форме.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Анализ результатов, модификация модели или метода решения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **20 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Обобщение материалов и оформление отчета по практике

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **20 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	30

Отчет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Отчет в электронной форме.	40