

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра прикладной математики и информатики

Авторы-составители: **Русакова Ольга Леонидовна**

Программа учебной практики

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код УМК 94369

Утверждено
Протокол №9
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **научно-исследовательская работа**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Научно-исследовательская работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика
направленность Программа широкого профиля

Цель практики :

Подготовка научно-исследовательской работы, которая является частью выпускной квалификационной работы

Задачи практики :

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты

ПК.1 Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области

Индикаторы

ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)

ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ

ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК.2 Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Индикаторы

ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа

ПК.3 Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Индикаторы

ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

НИР является обязательным разделом основной образовательной программы высшего образования. НИР закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Объем НИР и сроки её проведения определяются базовым рабочим планом по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	10
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (10 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Научно-исследовательская работа		
108		
Постановка задачи		
10	Выбор тематики научно-исследовательской работы. Знакомство с научным руководителем. Уточнение темы работы. Определение цели и задач исследования. Конкретная детализация этапов работы.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Сбор материала, необходимого для выполнения научно-исследовательской работы		
14	Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы, анализ предметной области и формулирование требований к научно-исследовательской работе.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Выбор математической модели, модели данных, выбор или адаптация известного метода		
14	Формализация постановки задачи. Выбор и/или адаптация готовой математической модели, модели данных. Обоснование выбора. Выбор или разработка метода решения задачи, доказательство теоретических положений в зависимости от темы научно-исследовательской работы.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Реализация метода решения задачи		
14	Реализация метода решения задачи на языке программирования высокого уровня или с помощью специализированных пакетов.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Проведение вычислительных экспериментов		
24	Разработка тестов и проведение компьютерных экспериментов. Корректировка алгоритмов решения задачи или модификация математической модели.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Анализ и интерпретация результатов		
10	Обработка полученных результатов. Представление результатов в наглядной форме (таблицы, графики, диаграммы). Интерпретация результатов в соответствии с исследуемой предметной областью.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Обобщение материала и оформление отчёта.		
14	Формирование выводов о применимости выбранного метода решения задачи, алгоритма и подхода к реализации программного продукта. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями.	ПГНИУ или профильная организация, с которой есть договор о сотрудничестве
Подготовка и публичная защита результатов научно-исследовательской работы		
8	Подготовка презентации для выступления перед комиссией.	ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433246>
2. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/84358.html>
3. Астанина, С. Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) : монография / С. Ю. Астанина, Н. В. Шестак, Е. В. Чмыхова. — Москва : Современная гуманитарная академия, 2012. — 156 с. — ISBN 978-5-8323-0832-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/16934>

Дополнительная

1. Никонов, О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений : учебное пособие для СПО / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; под редакцией А. А. Астафьева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-4488-0482-3, 978-5-7996-2828-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/87825.html>
2. Ахмадиев Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации: Учебное пособие/Ахмадиев Ф. Г.-Казань:Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,2017, ISBN 978-5-7829-0534-7.-179. <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>

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

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 и практических занятий - 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 назначаются научный руководитель из числа преподавателей кафедры. Подготовительным этапом научно-исследовательской работы является выбор и согласование темы научного исследования. Тема научно-исследовательской работы может быть отнесена к определенному научному направлению или научной проблеме.

Планирование научно-исследовательской работы имеет важное значение для ее эффективной организации. Рекомендуются содержание научно-исследовательской работы, виды работ, сроки выполнения, трудоемкость отразить в плане НИР. План должен составляться с учетом всего периода выполнения НИР с разбивкой работы по этапам.

Весь ход научного исследования можно представить в виде последовательности этапов:

- планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- постановка цели и конкретных задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- выбор метода (методики) проведения исследования;
- описание процесса исследования;
- обсуждение результатов исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов
- составление отчета о НИР;
- публикация результатов в печати;
- публичная защита выполненной работы.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап научного исследования. Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издали нет особой необходимости. Достаточно в пределах одной машинописной страницы показать суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели планируемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью.

Затем формулируются изучаемый объект (процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию) и предмет (то, что находится в границах объекта) исследования.

Важным этапом научного исследования является выбор методов исследования, которые служат инструментом для достижения цели работы.

Описание процесса исследования – основная часть НИР. В данном разделе описываются методика и техника исследования с использованием логических законов и правил.

Не менее важным этапом научного исследования является обсуждение его результатов, оценка теоретической и практической ценности научной работы.

Заключительным этапом научного исследования являются выводы, которые содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты работы.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью (далее – ОВЗ) организуется и проводится с учетом их образовательных потребностей.

Обучающиеся с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимися с ОВЗ трудовых функций, видов профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ПГНИУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеомониторами, лупами;
- для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;
- для инвалидов по слуху-слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;
- для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;
- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p>	<p>Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты, но испытывает значительные трудности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты, но испытывает незначительные трудности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты</p>

ПК.2

Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного</p>	<p>Умение анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умеет анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или</p>

анализа		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа, но испытывает незначительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p>
---------	--	---

ПК.1

Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу информации и результатов исследований в предметной области

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p>	<p>Знание базовых понятий и положений, полученными в области математических и (или) естественных наук</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает базовые понятия и положения, полученными в области математических и (или) естественных наук. Не умеет применять их для описания проблемной ситуации на языке математики или алгоритмически.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает базовые понятия и положения, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет применять их для описания проблемной ситуации на языке математики или алгоритмически. Но при этом испытывает значительные трудности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает базовые понятия и положения, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет применять их для описания</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>проблемной ситуации на языке математики или алгоритмически. Но при этом испытывает незначительные трудности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает базовые понятия и положения, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>Умеет применять их для описания проблемной ситуации на языке математики или алгоритмически.</p>
<p>ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p>Владеет методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не владеет методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Владеет методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ, но испытывает незначительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p>
<p>ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>Умение осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет осуществлять теоретическое</p>

		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, но испытывает незначительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>
--	--	---

ПК.3

Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p>Умение разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает незначительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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
<p>ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p> <p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p>	<p>Сбор материала, необходимого для выполнения научно-исследовательской работы</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение применять на практике базовые понятия и положений, полученными в области математических и (или) естественных наук при постановке задачи научно-исследовательской работы.</p> <p>Умение анализировать проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p> <p>Владение методами анализа научных данных, методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретация различные математические объекты</p> <p>Умение осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p> <p>ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p>Проведение вычислительных экспериментов</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Выбор математической модели, модели данных. Выбор метода решения задачи. Реализация метода решения задачи. Проведение вычислительного эксперимента.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты</p> <p>ПК.1.1 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук)</p> <p>ПК.1.3 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>ПК.1.2 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p> <p>ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области</p>	<p>Подготовка и публичная защита результатов научно-исследовательской работы</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Анализ и интерпретация результатов. Обобщение материала. Умение в устной и письменной форме представлять результаты научно-исследовательской работы</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Сбор материала, необходимого для выполнения научно-исследовательской работы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Обзор литературы по теме исследования.	10
Определение цели и задач исследования.	5
Описание предметной области и формулирование требований к научно-исследовательской работе.	5
Определение исходных данных для проведения исследования, их полноту.	5
Конкретная детализация этапов работы	5

Проведение вычислительных экспериментов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Реализация метода решения задачи на языке программирования или с помощью специализированных пакетов.	10
Проведение вычислительного эксперимента.	10
Выбор математической модели, модели данных.	5
Выбор метода решения задачи и обоснование этого метода.	5

Подготовка и публичная защита результатов научно-исследовательской работы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Обобщение материала и оформление выводов	15
Устное представлять результаты научно-исследовательской работы и ответы на вопросы	15
Анализ и интерпретация результатов.	10