

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Авторы-составители Рихтер Татьяна Васильевна

**Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПМИ)**

Программа учебной практики

Код УМК 94446

**Утверждено
Протокол №10
от «13» июня 2019 г.**

Пермь, 2019

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПМИ)** » входит в обязательную часть Блока « Б.2

» образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):У

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Математическое моделирование и информационные технологии

Цель практики :

Подготовка квалификационной научно-исследовательской работы студентов.

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 сложных систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- 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 освоения практики **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПМИ)** у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое моделирование и информационные технологии)

ОПК.2 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

ОПК.3 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Индикаторы

ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

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.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

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

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 ее проведения определяются базовым рабочим планом, в соответствии с которым производственная практика студентов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика». Место прохождения НИР может быть выбрано студентом самостоятельно, но, главное, оно должно соответствовать направлению его подготовки.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое моделирование и информационные технологии)
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
Проведение установочной конференции по практике		
26	На установочной конференции студент получает задание на практику. Студенты получают консультации руководителя практики, знакомятся с требованиями по планированию работы в период практики, проходят инструктаж по технике безопасности, по заполнению отчетных документов, изучают критерии оценивания результатов практики на отчетной конференции. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития,	Место проведения практики - предприятия и организации города Соликамска и Пермского края. Базовой кафедрой для прохождения практики студентами является кафедра математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.	ПГНИУ.
Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы. Создание программного продукта		
26	Ознакомление с правилами оформления квалификационных работ; правилами работы с научно-технической литературой; правилами работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основами проектирования и реализации программного обеспечения; основами исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа. Разработка концепций и архитектуры программных систем, исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов. Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы. Создание программного продукта	Место проведения практики - предприятия и организации города Соликамска и Пермского края. Базовой кафедрой для прохождения практики студентами является кафедра математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ.
Проверка программного продукта на тестовых задачах		
28	Проверка программного продукта на тестовых задачах, исправление замечаний, высказанных научным руководителем, оформление работы в соответствии с установленными требованиями, подготовка презентации для выступления перед комиссией.	Место проведения практики - предприятия и организации города Соликамска и Пермского края. Базовой кафедрой для прохождения практики студентами является кафедра математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ.
Обобщение материалов и оформление отчета по практике. Защита отчета по практике. Проведение итоговой конференции		
28	По итогам практики проводится конференция, где студенты представляют отчет. При подготовке к защите разработанных материалов студент готовит презентацию. На этапе защиты	Место проведения практики - предприятия и организации города

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>присутствует вся группа, принимает участие в обсуждении и оценке. К защите практики допускаются студенты, своевременно и в полном объеме выполнившие программу практики и представившие в указанные сроки отчетную документацию.</p> <p>В состав комиссии входит как минимум 3 человека.</p> <p>Руководитель практики сообщает итоговую оценку и те оценки, которыми он руководствовался, а именно оценки (баллы) за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведомость-отчет по практике; - текст отчета по практике, включающий: анализ научных источников по теме ВКР, описание разработанной модели автоматизации процесса по теме ВКР, проект научной статьи. - текст выступления по самоанализу деятельности на практике с презентацией на защиту (на 10 минут); - таблицу с самооценкой компетенций. <p>Баллы суммируются и переводятся на основе шкалы конвертации, установленной в ПГНИУ в оценку.</p> <p>Все сданные работы оцениваются баллами и выводится итоговая оценка.</p>	<p>Соликамска и Пермского края.</p> <p>Базовой кафедрой для прохождения практики студентами является кафедра математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ.</p>

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Халимов, Р. Р. Проектный практикум. Часть 2 : учебное пособие / Р. Р. Халимов, Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75403.html>
2. Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций / С. П. Зоткин. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1810-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/76390.html>
3. Программирование на языке высокого уровня C/C++:Конспект лекций/сост. С. П. Зоткин.- Москва:Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ,2016, ISBN 978-5-7264-1285-6.-140. <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>

Дополнительная

1. Киселева, Т. В. Программная инженерия. Часть 1 : учебное пособие / Т. В. Киселева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>
2. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46060>.— ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/46060.html>
3. Программирование на языке высокого уровня : методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / составители С. П. Зоткин. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — ISBN 978-5-7264-1277-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46060.html>

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

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

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.iprbookshop.ru> Электронная библиотечная система

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.antiplagiat.ru> Система Антиплагиат

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике предполагает

использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

ОС Microsoft Windows 7 Pro OEM (Предустановленная версия);

Microsoft Office Professional/Standard 2007.

Kaspersky Endpoint Security for Business (лицензия: 1096-2012221120489671-685 от 22.12.2020);

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

Специальное ПО :

1. Среда программирования Free Pascal Compiler (в свободном доступе).

2. Среда разработки приложений Visual Prolog (в свободном доступе).

3. Среда разработки Microsoft Visual FoxPro (в свободном доступе).

4. Компилятор Borland Builder C++ 5.5 command line tools (в свободном доступе).

5. Средство моделирования Umbrello UML Modeller (в свободном доступе).

6. Среда программирования Microsoft Visual Studio Professional 2015. Лицензия № 66753892.

При освоении материала и выполнения 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.

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

Для проведения практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Учебная аудитория для проведения учебных практических занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (защиты отчета), самостоятельной работы - Компьютерный класс 302 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ. Основное оборудование: специализированная мебель, персональные компьютеры, проектор, экран.

Учебная аудитория для установочной и итоговой конференции.

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

Помещение библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ; ауд. 317 (корп.2).

Основное оборудование: специализированная мебель, меловая доска, проектор, экран, ноутбуки, телевизор.

ПО: ОС Microsoft Windows (предустановленная версия - OEM или версия согласно лицензионным соглашениям); пакет офисных приложений Microsoft Office (версия согласно лицензионным соглашениям); Kaspersky Endpoint Security for Business; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»; Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО) и/или Google Chrome (свободно распространяемое ПО); ОС «Альт Образование».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В начале практики студенту необходимо изучить программу практики, перечень планируемых результатов, отчетной документацией.

Студент обязан:

- своевременно и качественно оформлять все виды работ, предусмотренных программой практики;
- выполнять правила внутреннего распорядка; требования охраны труда и техники безопасности;
- своевременно ставить в известность руководителя практики о всех ситуациях, препятствующих выполнению программы практики (болезнь, изменение графика работы и т.д.).

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

Студент имеет право по всем вопросам, возникающим в ходе практики, обращаться к руководителю практики, администрации учебного учреждения, вносить предложения по совершенствованию работы в период практики, организации практики.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- Закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- Формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- Совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- Самоконтроль освоения программного материала.

При самостоятельной работе следует использовать:

- Рабочие тетради;
- Учебно-методическую литературу из рекомендованного списка;
- Ресурсы информационной поддержки учебного процесса.

Студенту необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

При подготовке к защите разработанных материалов студент готовит презентацию. На этапе защиты присутствует вся группа, принимает участие в обсуждении и оценке.

Материалы, разработанные студентами в рамках прохождения практики, могут быть использованы для написания выпускных работ.

Руководитель сообщает итоговую оценку и те оценки, которыми он руководствовался, а именно:

- ведомость-отчет;
- таблица с самоанализом компетенций;
- НИР с отчетом о проделанной работе, включающий: анализ научных источников по теме ВКР, описание разработанной модели автоматизации процесса по теме ВКР, проект научной статьи;
- текст выступления по самоанализу деятельности на практике с презентацией на защиту (на 10 минут).

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.

Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.2

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> Не знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; не умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; не владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения.
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; в основном умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; частично владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения.
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и

		<p>Хорошо</p> <p>реализации программного обеспечения; умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; в основном владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения.</p>
--	--	---

ОПК.3

Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; умеет: работать с необходимыми пакетами прикладных программ; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; не умеет: работать с необходимыми пакетами прикладных программ; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; исследовать и</p>

	<p>вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p>	<p>Неудовлетворительно разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; не владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Удовлетворительно Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; в основном умеет: работать с необходимыми пакетами прикладных программ; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; частично владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Хорошо Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; умеет: работать с необходимыми пакетами прикладных программ; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное</p>
--	---	---

		<p>Хорошо</p> <p>обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; в основном владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; умеет: работать с необходимыми пакетами прикладных программ; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</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
ПК.2.1 Анализирует проблемную ситуацию: выявляет существенные явления, устанавливает причинно-следственную связь между ними и создает или модифицирует	Знает: основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: анализировать собранный материал и перерабатывать его; выявлять существенные явления, устанавливать причинно-	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает: основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; не умеет: анализировать собранный материал и перерабатывать его; выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними; создавать</p>

<p>известную математическую модель, используя принципы системного анализа</p>	<p>следственную связь между ними; создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; владеет навыками: демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p>	<p>Неудовлетворительно или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; не владеет навыками: демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Удовлетворительно Знает: основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; в основном умеет: анализировать собранный материал и перерабатывать его; выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними; создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; частично владеет навыками: демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Хорошо Знает: основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: анализировать собранный материал и перерабатывать его; выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними; создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; в основном владеет навыками: демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p>
---	---	--

		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает: основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: анализировать собранный материал и перерабатывать его; выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними; создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; владеет навыками: демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p>
<p>ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации</p>	<p>Знает: основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; владеет навыками: работы с необходимыми пакетами прикладных программ; проектирования и реализации программного обеспечения.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает: основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; не умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; не владеет навыками: работы с необходимыми пакетами прикладных программ; проектирования и реализации программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Знает: основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; в основном умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; исследовать сложные системы современными методами</p>

		<p>Удовлетворительно</p> <p>высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; частично владеет навыками: работы с необходимыми пакетами прикладных программ; проектирования и реализации программного обеспечения.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает: основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; в основном владеет навыками: работы с необходимыми пакетами прикладных программ; проектирования и реализации программного обеспечения.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает: основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации; исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях; владеет навыками: работы с необходимыми пакетами прикладных программ; проектирования и реализации программного обеспечения.</p>
--	--	---

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход

для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция	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: правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа сбора и переработки материала.</p>	<p>Неудовлетворительно Не знает: правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; не умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; не владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа сбора и переработки материала.</p> <p>Удовлетворительно Знает: правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; в основном умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; частично владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа сбора и переработки материала.</p> <p>Хорошо Знает: правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; анализировать проблемную</p>

		<p>Хорошо</p> <p>ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; в основном владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа сбора и переработки материала.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает: правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа сбора и переработки материала.</p>
<p>УК.1.2</p> <p>Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; не умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; не владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами</p>

	<p>программирования и специализированного программного обеспечения.</p>	<p>Удовлетворительно</p> <p>математического прогнозирования и системного анализа; в основном умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; частично владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; в основном владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.</p> <p>Отлично</p> <p>Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; владеет навыками: написания научно-исследовательских работ; демонстрации практического опыта решения</p>
--	---	---

		Отлично прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.
--	--	---

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
Входной контроль	Проведение установочной конференции по практике Входное тестирование	Входное тестирование содержит 10 вопросов. Знать: этапы разработки программных продуктов; теоретические основы современных методов программирования; уметь: разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы решения типовых задач обработки информации на языке программирования высокого уровня; обрабатывать последовательности; владеть навыками: проектирования и реализации программного обеспечения с использованием современных средств разработки.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
	Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы. Создание программного продукта Письменное контрольное мероприятие	Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; владеет навыками: сбора материала необходимого для научно-исследовательской работы, создания программного продукта.
	Проверка программного продукта на тестовых задачах Письменное контрольное мероприятие	Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа; умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы; владеет навыками: проверки программного продукта на тестовых задачах.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>УК.1.3 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации</p> <p>ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы</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>ОПК.3.3 Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p>	<p>Обобщение материалов и оформление отчета по практике. Защита отчета по практике. Проведение итоговой конференции</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: правила оформления квалификационных работ; правила работы с научно-технической литературой; правила работы с сетями, компьютерными технологиями и мультимедийными технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; уметь: готовить презентации научных работ с использованием средств мультимедиа; собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы; анализировать собранный материал и перерабатывать его; работать с необходимыми пакетами прикладных программ; работать с противоречивой информацией из разных источников; находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; владеть навыками: написания научно-исследовательских работ; сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы; анализа собирать материал и перерабатывать его; работы с необходимыми пакетами прикладных программ; определения вариантов устранения пробелов; навыками проектирования и реализации программного обеспечения.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Проведение установочной конференции по практике

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

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

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет навыками: проектирования и реализации программного обеспечения с использованием современных средств разработки	4
Знает: этапы разработки программных продуктов; теоретические основы современных методов программирования	3
Умеет: разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы решения типовых задач обработки информации на языке программирования высокого уровня; обрабатывать последовательности	3

Сбор материала необходимого для научно-исследовательской работы. Создание программного продукта

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает: правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями; основы проектирования и реализации программного обеспечения; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа.	10
Владеет навыками: сбора материала необходимого для научно-исследовательской работы, создания программного продукта.	10
Умеет: разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы; исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	10

Проверка программного продукта на тестовых задачах

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает: правила работы с научно-технической литературой; основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа.	10
Владеет навыками: проверки программного продукта на тестовых задачах.	10
Умеет: создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа; анализировать типовые языки программирования, составлять программы.	10

**Обобщение материалов и оформление отчета по практике. Защита отчета по практике.
Проведение итоговой конференции**

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает правила оформления квалификационных работ	10
Владеет навыками написания научно-исследовательских работ	10
Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	10
Умеет собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы, анализировать собранный материал и перерабатывать его	10