

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу
д.ф.-м.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики
научно-исследовательская работа
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	01.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности	Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург –2025

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

доц., к.т.н. доц.
(должность, уч. степень, звание)

03.02.25
(подпись, дата)

Ю.С. Романова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«03» февраля 2025 г, протокол № 02/1

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц.
(уч. степень, звание)

03.02.25
(подпись, дата)

А.О. Смирнов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПИ по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

03.02.25
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленность «Математическое и компьютерное моделирование». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №1.

Цель проведения производственной практики научно-исследовательской работы:

- изучение предметной области, связанной с темой научно-исследовательской работы,
- получение знаний по ведению научных исследований в выбранной области,
- освоение подходов к разработке и применению математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и научно-технологической деятельности.

Задачи проведения производственной практики научно-исследовательской работы:

- сбор, анализ и обработка научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики;
- планирование исследования и выбор методов решения поставленных задач в области прикладной математики и информатики;
- проведение исследования в области прикладной математики и информатики с применением выбранных методов и средств;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка научных публикаций, отдельных разделов аналитических обзоров и отчетов по результатам научно-исследовательской работы в области прикладной математики и информатики;
- представление результатов научно-исследовательской деятельности, выступление с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

универсальных компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»,

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

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики»,

ОПК-2 «Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач»,

ОПК-3 «Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности»,

ОПК-4 «Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен проводить научные исследования и получать новые научные результаты; обосновывать перспективы проведения исследований в новых направлениях»,

ПК-3 «Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований; подготавливать отдельные задания для исполнителей, публикации, обзоры и научно-технические отчеты по результатам исследований»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с применением математических методов решения прикладных задач, построения математических моделей с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетную единицу, 756 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа

1.3. Форма проведения практики – проводится дискретно по периодам проведения практики в учебном графике чередуются периоды учебного времени для теоретического обучения и для практики (в 1, 2, 3 семестрах).

1.4. Способы проведения практики– стационарная - производится в любой организации СПб и города, в котором расположен филиал, включая ГУАП.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является изучение предметной области, связанной с темой научно-исследовательской работы, получение знаний по ведению научных исследований в выбранной области, освоение подходов к разработке и применению математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и научно-технологической деятельности.

2.2. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития

	на основе самооценки	УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.У.1 уметь применять математические методы для решения актуальных задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.У.1 уметь адаптировать математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; реализовывать новые математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками выбора математического метода для решения задачи и оценки границ применимости метода
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.У.1 уметь выбирать математический аппарат для разработки модели процесса, объекта, явления; проводить анализ моделей при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.В.1 владеть навыками разработки математических моделей с использованием пакетов прикладных программ; оценки целесообразности и эффективности применения выбранного метода моделирования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.З.1 знать методы и программно-технические средства, применяемые для решения задач в профессиональной деятельности. ОПК-4.У.1 уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач с учетом требований информационной безопасности ОПК-4.В.1 владеть навыками адаптации и разработки прикладных программных средств в решении профессиональных задач
Профессиональные	ПК-1 Способен	ПК-1.У.1 уметь анализировать новую

компетенции	проводить научные исследования и получать новые научные результаты; обосновывать перспективы проведения исследований в новых направлениях	научную проблематику; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований; систематизировать и обобщать научно-техническую информацию ПК-1.В.1 владеть основными методами проведения и внедрения научных исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований; подготавливать отдельные задания для исполнителей, публикации, обзоры и научно-технические отчеты по результатам исследований	ПК-3.У.1 уметь разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

– Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик: «Моделирование и идентификация процессов с использованием вейвлет-анализа»,

- «Интеллектуальные технологии разработки моделей»,
- «Математические пакеты аналитических вычислений»,
- «Статистическое моделирование»,
- «Обеспечение информационной безопасности в прикладной математике и информатике».

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Интернациональные практики командного управления»,
- «Цифровое проектирование и моделирование в научных исследованиях»,
- «Инновационная деятельность и управление проектами»,
- «Обработка нечеткой информации в системах поддержки принятия решений»,
- «Аналитическая обработка данных в реальном времени»,
- «Системы автоматизированного проектирования и конструирования технологических процессов в приборостроении и мехатронике».

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	7	252	6
2	7	252	0
3	7	252	4
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	21	756	10

Примечание:

¹– продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Выполнение индивидуального задания (рекомендуется разбить на отдельные разделы)
2.1.	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в области выбранной темы исследования. Распределение планируемых работ по семестрам/курсам
2.2.	Изучение соответствующей литературы, рекомендованной руководителем практики
2.3.	Сбор материалов для выполнения самостоятельного исследования
2.4.	Проведение научно-исследовательской работы, в том числе: написание и подготовка к публикации научных статей, тезисов, выступлений с докладом на конференциях, участие в научно-исследовательской работе кафедры
2.5.	Выполнение заданий и необходимых расчетов
2.6.	Обработка и анализ полученной информации
2.7.	Отчет перед руководителем о выполненных заданиях
3.	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

¹– при наличии

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	– обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1.	Какие вопросы Вы бы задали исполнителям при рассмотрении альтернативных вариантов действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту?	УК-2	УК-2.В.2
2.	Исследуйте, какие факторы сильнее всего влияют на реализацию проекта.	УК-2	УК-2.В.2

3.	Какие решения Вы могли бы предложить для решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества?	УК-2	УК-2.В.2
4.	Какие примеры использования инструментов деловой коммуникации вы можете привести?	УК-4	УК-4.У.1
5.	Сколько способов Вы можете предложить для преодоления барьера коммуникации при работе в удаленной команде?	УК-4	УК-4.В.1
6.	Проанализируйте основные направления профессионального саморазвития.	УК-6	УК-6.У.1
7.	Каковы возможные изменения в направлении Вашего профессионального развития в результате использования навыков самооценки?	УК-6	УК-6.В.1
8.	Как можно применить метод динамического программирования для решения прикладных задач?	ОПК-1	ОПК-1.У.1
9.	Какие математические методы Вы могли бы предложить для моделирования стохастических процессов?	ОПК-1	ОПК-1.В.1
10.	Какие решения Вы можете предложить для организации эксперимента по идентификации объекта с помощью регрессионного анализа?	ОПК-2	ОПК-2.У.1
11.	Каким образом осуществляется проверка корректности математической модели?	ОПК-2	ОПК-2.В.1
12.	Возможно ли провести группировку математических методов, применяемых для исследования связей между статистическими совокупностями?	ОПК-3	ОПК-3.У.1
13.	Оцените целесообразность и эффективность применения выбранного метода моделирования.	ОПК-3	ОПК-3.В.1
14.	Какие примеры комбинации существующих ИКТ для решения поставленной задачи Вы можете привести?	ОПК-4	ОПК-4.У.1 ОПК-4.3.1
15.	Систематизируйте практические критерии определения действий по адаптации программного обеспечения.	ОПК-4	ОПК-4.В.1
16.	Объясните цель анализа новой научной тематики.	ПК-1	ПК-1.У.1
17.	Каковы возможные последствия внедрения научных исследований с использованием ИКТ?	ПК-1	ПК-1.В.1
18.	Какие особенности присущи математическим моделям, позволяющим исследовать свойства и прогнозировать состояние объектов профессиональной деятельности?	ОПК-4	ОПК-4.3.1
19.	Укажите приоритеты основных этапов математического моделирования.	ПК-3	ПК-3.У.1

20.	С какими проблемами можно столкнуться при разработке программы проведения научных исследований?	ПК-3	ПК-3.У.1
21.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из следующих методов наиболее эффективно используется для управления проектными рисками? a) Мозговой штурм b) Диаграмма Ганта c) SWOT-анализ d) Метод критического пути (CPM) Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих инструментов могут быть использованы для управления проектом на этапе планирования? (выберите два варианта) a) WBS (структура декомпозиции работ) b) Метод Парето c) Диаграмма Ганта d) Гиперболический синус Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите этапы жизненного цикла проекта с их основными задачами: Инициация Планирование Исполнение Закрытие a) Разработка подробного плана проекта, включая сроки и ресурсы b) Завершение проекта и подведение итогов c) Определение целей и задач проекта, подготовка устава d) Реализация плана проекта и контроль выполнения задач cadb Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв	УК-2	УК-2.У.2 УК-2.В.1 УК-2.В.2

	слева направо: Расположите этапы жизненного цикла проекта в правильной последовательности: a) Закрытие проекта b) Планирование проекта c) Исполнение проекта d) Инициация проекта dbca Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как вы бы управляли проектом по разработке информационной системы от инициации до закрытия. Укажите ключевые этапы, методы и инструменты, которые вы бы использовали на каждом этапе, а также как вы бы обеспечили успешное завершение проекта.		
22.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из следующих методов шифрования наиболее подходит для защиты данных при передаче по сети? a) MD5 b) DES c) AES d) SHA-256 Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих технологий можно использовать для обеспечения безопасности веб-приложения? (выберите два варианта) a) HTTPS b) FTP c) WAF (Web Application Firewall) d) POP3 Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите информационно-коммуникационные технологии с их основными функциями:	УК-4	УК-4.У.1 УК-4.В.1

	1.VPN 2.IDS/IPS 3.MFA 4.SSL/TLS a) Обнаружение и предотвращение вторжений b) Удостоверение личности через несколько факторов c) Защищенное соединение для передачи данных d) Создание защищенного канала связи через интернет dabc Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите этапы внедрения информационно-коммуникационной технологии с учетом требований информационной безопасности в правильной последовательности: a) Оценка рисков и уязвимостей b) Выбор и настройка технологии c) Разработка политики безопасности d) Мониторинг и обновление системы e) Обучение персонала acbed Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как вы бы комбинировали и адаптировали существующие информационно-коммуникационные технологии для создания безопасной системы обмена данными в компании. Укажите, какие технологии и методы вы бы использовали, и как бы вы обеспечили соответствие требованиям информационной безопасности.		
23.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из ниже перечисленных подходов наиболее эффективен для определения приоритетов в собственной профессиональной деятельности? a) Делегирование задач коллегам	УК-6	УК-6.У.1 УК-6.В.1

	б) Постановка краткосрочных и долгосрочных целей в) Использование интуитивного подхода г) Фокусирование на самых простых задачах Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих методов можно использовать для самооценки собственной профессиональной деятельности? Выберите все подходящие варианты. а) Ведение дневника профессиональных достижений б) Получение обратной связи от коллег и руководства в) Сравнение с результатами других специалистов г) Участие в профессиональных тренингах и семинарах Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите метод совершенствования деятельности с его описанием: 1. Самообразование 2. Планирование рабочего времени 3. Обратная связь 4. Постановка целей а) Установление конкретных и измеримых целей для достижения желаемых результатов б) Распределение задач по приоритетам и временным рамкам в) Посещение курсов, чтение профессиональной литературы г) Получение оценок и рекомендаций от коллег и руководителей Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите этапы процесса самооценки и совершенствования профессиональной		
--	--	--	--

	деятельности в правильном порядке: а) Анализ результатов деятельности б) Определение областей для улучшения в) Постановка целей для улучшения г) Реализация планов улучшения д) Сбор обратной связи Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как вы бы организовали процесс самооценки и совершенствования своей профессиональной деятельности в области интеллектуального анализа и визуализации данных. Укажите основные этапы, методы и инструменты, которые вы бы использовали, а также как бы вы определяли и реализовывали приоритеты своей деятельности.		
24.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой метод машинного обучения наиболее подходит для классификации данных, содержащих большое количество категорий? А. Линейная регрессия В. Метод опорных векторов С. К-ближайших соседей D. Дерево решений Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих подходов используются для обеспечения информационной безопасности в процессе анализа данных? (Выберите все подходящие варианты) А. Шифрование данных В. Анонимизация данных С. Открытые ключи D. Виртуальные частные сети (VPN) Какие из следующих утверждений являются верными для алгоритма шифрования RSA? 1. Использует асимметричный ключ. 2. Основывается на сложности факторизации больших чисел.	ОПК-1	ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1

	3. Требуется обмена секретным ключом между сторонами. 4. Обеспечивает конфиденциальность и аутентичность сообщения. 124 Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Установите соответствие между типом алгоритма и его применением. Типы алгоритмов: 1. Симметричный шифр 2. Асимметричный шифр 3. Хеширование Применения: А. Защита паролей В. Обмен ключами С. Быстрая шифрация данных Сба Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите шаги процесса шифрования данных с использованием симметричного алгоритма в правильном порядке. Шаги: А. Генерация симметричного ключа В. Шифрование данных с использованием ключа С. Передача зашифрованных данных Д. Дешифрование данных на стороне получателя Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите процесс шифрования данных с использованием асимметричного алгоритма и объясните, как обеспечивается безопасность при передаче данных.		
25.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из следующих методов наиболее эффективен для уменьшения размерности данных перед их визуализацией?	ОПК-2	ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1

	a) Линейная регрессия b) Метод главных компонент (РСА) c) Кластеризация методом k-средних d) Дерево решений Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих методов можно использовать для защиты данных при их анализе и визуализации? a) Шифрование данных b) Анонимизация данных c) Сжатие данных d) Бэкап данных Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите методы анализа данных с их основными применениями: 1. Кластеризация 2. Регрессия 3. Классификация 4. Ассоциативный анализ a. Предсказание непрерывных величин b. Разделение данных на группы c. Определение закономерностей и правил d. Отнесение объектов к определенным категориям Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Упорядочьте этапы процесса интеллектуального анализа данных: 1. Моделирование 2. Сбор данных 3. Подготовка данных 4. Визуализация данных		
--	--	--	--

	5. Оценка модели Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, каким образом применение новых математических методов в анализе данных может помочь в решении прикладных задач, учитывая требования информационной безопасности. Приведите конкретные примеры и аргументируйте свою позицию.								
26.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из следующих методов используется для построения линейной регрессии? а) Метод ближайшего соседа б) Метод опорных векторов с) Метод наименьших квадратов д) Метод главных компонент Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих утверждений являются верными при анализе данных с использованием кластерного анализа? (Выберите все правильные варианты) а) Кластерный анализ используется для разделения данных на группы б) Кластерный анализ применим только для числовых данных с) К-средних является одним из методов кластерного анализа д) Кластерный анализ требует знания числа кластеров до начала анализа Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Установите соответствие между методами анализа данных и их применением. <table><tr><th>Методы анализа данных</th><th>Применение</th></tr><tr><td>1. Классификация</td><td>а. Разделение данных на группы</td></tr><tr><td>2. Регрессия</td><td>б. Прогнозирование</td></tr></table>	Методы анализа данных	Применение	1. Классификация	а. Разделение данных на группы	2. Регрессия	б. Прогнозирование	ОПК-3	ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1
Методы анализа данных	Применение								
1. Классификация	а. Разделение данных на группы								
2. Регрессия	б. Прогнозирование								

	количественных значений 3. Кластеризация с. Определение связей между переменными Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Установите правильную последовательность этапов разработки математической модели для анализа данных. a) Сбор данных b) Построение модели c) Очистка данных d) Анализ результатов e) Обучение модели Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите процесс и методы, которые вы бы использовали для анализа большого набора данных, содержащего как числовые, так и категориальные переменные, с целью выявления аномалий, обеспечивая при этом требования информационной безопасности.		
27.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой метод анализа данных наиболее подходит для обнаружения скрытых паттернов в больших наборах данных? a) Регрессия б) Кластеризация в) Классификация г) Анализ главных компонент (РСА) Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих методов можно использовать для визуализации данных? Выберите все подходящие варианты. a) Диаграмма рассеяния б) Таблица сводных данных в) Линейный график г) Гистограмма	ОПК-4	ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ОПК-4.3.1

	Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите тип анализа данных с его описанием: 1. Классификация 2. Регрессия 3. Ассоциативные правила 4. Кластеризация а) Определение взаимосвязей между переменными б) Группировка объектов по схожести в) Прогнозирование непрерывных значений г) Присвоение меток или категорий объектам Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите этапы процесса интеллектуального анализа данных в правильном порядке: а) Подготовка данных б) Сбор данных в) Моделирование г) Интерпретация результатов Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как можно использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задачи классификации спам-сообщений, учитывая требования информационной безопасности. В своем ответе укажите, какие технологии вы бы выбрали и почему, а также как бы вы обеспечили защиту данных на каждом этапе процесса.		
28.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой из ниже перечисленных методов чаще всего используется для проверки	ПК-1	ПК-1.У.1 ПК-1.В.1

	статистической значимости в научных исследованиях? а) Анализ временных рядов б) Регрессионный анализ в) Дисперсионный анализ (ANOVA) г) Корреляционный анализ Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих методов могут быть использованы для проведения исследований в области интеллектуального анализа данных? Выберите все подходящие варианты. а) Методы машинного обучения б) Методы визуализации данных в) Методы оптимизации г) Методы управления проектами Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите тип научного исследования с его описанием: 1. Экспериментальное исследование 2. Описательное исследование 3. Квазиэкспериментальное исследование 4. Метаанализ а) Анализ данных из нескольких исследований для получения обобщенных результатов б) Изучение феномена в естественных условиях без вмешательства в) Контроль за переменными и манипулирование ими для выявления причинно-следственных связей г) Исследование, которое включает элементы эксперимента, но без полного контроля за всеми переменными Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите этапы проведения научного		
--	--	--	--

	исследования в правильном порядке: а) Формулирование гипотезы б) Сбор данных в) Анализ данных г) Обоснование проблемы исследования д) Интерпретация результатов Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите, как вы бы разработали и обосновали перспективы проведения научного исследования в новом направлении, связанном с использованием методов глубокого обучения для анализа биомедицинских данных. Укажите основные этапы исследования, методы, которые вы бы использовали, и как бы вы оценили полученные результаты.		
29.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Какой метод используется для уменьшения размерности данных с минимальными потерями информации? а) Регрессионный анализ б) Метод главных компонент с) Дисперсионный анализ д) Кластерный анализ Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих методов являются методами кластеризации? а) К-средних (K-means) б) Линейная регрессия с) Иерархическая кластеризация д) Логистическая регрессия Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность:	ПК-1	ПК-1.У.1 ПК-1.В.1

	Соотнесите методы анализа данных с их описаниями: 1. Линейная регрессия 2. Деревья решений 3. Метод ближайших соседей 4. Метод главных компонент а) Метод уменьшения размерности данных. б) Метод классификации и регрессии, использующий деление данных по признакам. с) Метод прогнозирования, определяющий линейную зависимость между переменными. д) Метод классификации, который определяет класс нового примера по его ближайшим соседям. Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Установите правильную последовательность этапов построения модели машинного обучения: а) Сбор данных б) Разделение данных на обучающую и тестовую выборки с) Обучение модели д) Оценка точности модели е) Подготовка данных (очистка, нормализация) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Объясните, как метод главных компонент (РСА) позволяет уменьшить размерность данных и при этом сохранить максимальную долю информации. Приведите примеры использования данного метода в различных областях.		
30.	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие	ПК-3	ПК-3.У.1 ПК-3.В.1

	выбор ответа: Какой из ниже перечисленных шагов является первым при разработке методики проведения научного исследования? а) Анализ и интерпретация данных б) Определение целей и задач исследования в) Написание научно-технического отчета г) Проведение эксперимента Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: Какие из следующих элементов должны быть включены в рабочий план проведения научного исследования? Выберите все подходящие варианты. а) Определение гипотезы б) Описание методологии в) Расчет бюджета г) Перечень используемого оборудования Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите этап научного исследования с его описанием: 1. Подготовка методики 2. Сбор данных 3. Анализ данных 4. Публикация результатов а) Использование статистических методов и визуализаций для интерпретации данных б) Разработка протоколов и планов для проведения экспериментов в) Представление результатов исследования в научных журналах г) Проведение экспериментов и наблюдений для получения данных Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: Расположите этапы подготовки научно-технического отчета в правильном порядке: а) Подготовка чернового варианта отчета б) Формулирование выводов и		
--	---	--	--

	рекомендаций в) Анализ полученных данных г) Сбор и систематизация исходной информации д) Рецензирование и корректировка отчета Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Опишите процесс разработки методики научного исследования в области интеллектуального анализа данных. Включите основные этапы, задачи каждого этапа и ожидаемые результаты. Укажите, как вы будете координировать работу команды исследователей и какие меры примете для обеспечения качества и достоверности получаемых данных.		
--	---	--	--

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И
ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
http://e.lanbook.com/book/59680	Ким, Д.П. Алгебраические методы синтеза систем автоматического управления. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 164 с.	ЭБС «Лань»
http://e.lanbook.com/book/74852	Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2015. — 406 с.	ЭБС «Лань»
: http://e.lanbook.com/book/66401	Майоров, В.С. Анализ и синтез механизмов с использованием средств компьютерного моделирования. Ч. 1: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ПГУПС, 2015. — 19 с.	ЭБС «Лань»
https://urait.ru/bcode/450656	Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	
https://urait.ru/bcode/451447	Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
lms.guap.ru	Единая электронная образовательная среда ГУАП
http://lms.guap.ru/file.php/1/Kniga_po_Moodle/Book_Moodle_2009.pdf	Работа в системе дистанционного обучения Moodle

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	Учебные лаборатории кафедры №1
2.	Производственные помещения предприятий

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой