

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

преддипломная

тип практики

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 01.03.02   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Прикладная математика и информатика                              |
| Наименование<br>направленности                        | Прикладная математика и информатика в наукоемком<br>производстве |
| 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 ФПТИ по методической работе

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

03.02.25

(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленность «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №1.

Цель проведения производственной преддипломной практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения,
- приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки,
- сбор, анализ и обработка фактического материала в соответствии с индивидуальным заданием для подготовки студентом выпускной квалификационной работы.

Задачи проведения производственной преддипломной практики:

- приобретение студентами навыков решения проектных, информационно-аналитических и научно-исследовательских задач;
- закрепление, углубление и расширение знаний, умений, и навыков, полученных бакалаврами в процессе теоретического обучения и прохождения учебной и производственной практики;
- апробация конкретных проектов локальных документов в целом для предприятия или для отдельных его подразделений.
- сбор, анализ, систематизация и обобщение необходимых материалов для подготовки и написания выпускной квалификационной работы (ВКР) в области выбранного направления;
- выполнение выпускной квалификационной работы.

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

универсальных компетенций:

УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»,

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»;

профессиональных компетенций:

ПК-6 «Способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления»,

ПК-7 «Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей наукоемкой продукции и процессов ее изготовления, стандартные методы и средства проектирования»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с выбором аналитических и численных методов при разработке математических моделей, используемых при написании выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики –преддипломная

1.3. Форма проведения практики – проводится дискретно по периодам проведения: в конце 8 семестра.

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

1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

## 2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики является:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения,
- приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки,
- сбор, анализ и обработка фактического материала в соответствии с индивидуальным заданием для подготовки студентом выпускной квалификационной работы.

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-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                      | УК-5.Д.7 эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданской ответственности и позитивными социальными изменениями |
| Универсальные компетенции      | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования   |
| Профессиональные               | ПК-6 Способен  | ПК-6.У.1 уметь разрабатывать алгоритмы и   |

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| компетенции                  | участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления   | программы, пригодные для практического применения на производственных и социальных предприятиях, в некоммерческих организациях, учреждениях социальной сферы и др.<br>ПК-6.В.1 владеть совокупностью методов использования программных средств для решения задач в области автоматизации и управления организационно-техническими процессами на производственных и социальных предприятиях, в некоммерческих организациях, учреждениях социальной сферы и др. |
| Профессиональные компетенции | ПК-7 Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей наукоемкой продукции и процессов ее изготовления, стандартные методы и средства проектирования | ПК-7.У.1 уметь применять прикладные программные средства для анализа и синтеза моделей объектов и процессов<br>ПК-7.В.1 владеть навыками использования пакетов и средств автоматизированного проектирования   |

### 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:

- «Основы систем автоматизированного проектирования»,
- «Нелинейные модели»,
- «Управление инновационными проектами»,
- «Web- технологии»,
- «Математические методы оптимизации»,
- «Защита интеллектуальной собственности»,
- «Основы технического анализа промышленной продукции»

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются для подготовки к государственной итоговой аттестации.

### 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 <sup>1</sup> ) | Практическая подготовка, (академ. час) |
|----------------|--------------------|--|--|
|----------------|--------------------|--|--|

|                                 |   |   |     |
|---------------------------------|---|---|-----|
| 1                               | 2 | 3 | 4   |
| 8                               | 6 | 4 | 160 |
| Общая трудоемкость практики, ЗЕ | 6 | 4 | 160 |

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.<br>Инструктаж по технике безопасности                                    |
| 2       | Выполнение индивидуального задания   |
| 2.1     | Обработка и анализ информации, полученной во время прохождения практики                                  |
| 2.2     | Выполнение заданий и необходимых расчетов и обязанностей, возложенных на студента руководителем практики |
| 2.3     | Проектирование ВКР   |
| 2.4     | Консультация с руководителем по проектированию ВКР   |
| 2.5     | Выполнение ВКР   |
| 2.6     | Оформление ВКР в соответствии с установленными правилами   |
| 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 <sup>1</sup> |

|  |   |
|--|---|
|  | Требования к оформлению отчета по практике  |
|  | Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания |

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 в 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»           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul> |
| «хорошо»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>                      |
| «удовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к</li> </ul>   |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций  |
|--|--|
|  | оформлению отчета по практике;<br>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;<br>– обучающийся аргументировано излагает материал;<br>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;<br>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.  |
| «неудовлетворительно»                  | – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;<br>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;<br>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике;<br>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;<br>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;<br>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;<br>– 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 рефлексивные практики можно применять для осмысления результатов опыта реализации социально-ориентированных проектов? | УК-5            | УК-5.Д.7       |
| 2     | Объясните, как устанавливаются взаимосвязи между академическими знаниям и социальными изменениями в обществе?               |                 |                |
| 3     | Соответствуют ли известные методики саморазвития и самообразования Вашему пониманию этого процесса?                         | УК-6            | УК-6.В.1       |
| 4     | Каковы возможные изменения приоритетов личностного роста в течении жизни?   |                 |                |
| 5     | Объясните преимущества выбранного Вами алгоритма для решения поставленной задачи в ВКР.                                     | ПК-6            | ПК-6.У.1       |
| 6     | Проанализируйте известные Вам системы автоматизации и управления с точки зрения быстродействия.                             |                 |                |
| 7     | Оцените логику выбранного Вами алгоритма для ВКР.   | ПК-6            | ПК-6.В.1       |
| 8     | Опишите достоинства разработанного Вами   |                 |                |

|    |  |      |          |
|----|--|------|----------|
|    | программного обеспечения.  |      |          |
| 9  | Какие были применены прикладные программные средства для анализа и синтеза моделей объектов и процессов в Вашей ВКР?   | ПК-7 | ПК-7.У.1 |
| 10 | Что Вы видите в качестве альтернативы использованным программным средствам?  |      |          |
| 11 | Укажите приоритеты, которые Вы использовали при разработке математической модели наукоемкой продукции в ВКР.   | ПК-7 | ПК-7.В.1 |
| 12 | Соответствует ли использованное Вами программное обеспечение современному уровню развития технологий?  |      |          |
| 13 | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какое из следующих утверждений наиболее точно описывает понятие "культурный релятивизм"?</p> <p>а) Все культуры равны и их следует оценивать одинаково<br/> б) Все культурные практики имеют одинаковую моральную ценность<br/> в) Культурные нормы и ценности должны быть оценены в контексте данной культуры<br/> г) Только развитые культуры заслуживают уважения и изучения</p> | УК-5 | УК-5.Д.7 |
| 14 | <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов:</p> <p>Какие из следующих факторов способствуют межкультурному взаимопониманию и уважению? (выберите два варианта)</p> <p>а) Стереотипы и предвзятости<br/> <b>б) Образование и осведомленность о других культурах</b><br/> в) Этноцентризм<br/> <b>г) Умение слушать и открытость к диалогу</b></p>  |      |          |
| 15 | <p>Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность:</p> <p>Соотнесите философские концепции с их основными идеями:</p>   |      |          |



|    |  |      |          |
|----|--|------|----------|
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этноцентризм</li> <li>2. Культурный релятивизм</li> <li>3. Космополитизм</li> <li>4. Мультикультурализм</li> </ol> <p>а) Оценка других культур через призму собственной культуры<br/>         б) Признание и уважение разнообразия культур в обществе<br/>         в) Идея о том, что все люди принадлежат к единому глобальному сообществу<br/>         г) Понимание и оценка культурных норм в контексте их собственной культуры</p> <p>adcb</p>   |      |          |
| 16 | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <p>Расположите следующие этапы развития межкультурной компетентности в правильной последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Осознание существования культурных различий</li> <li>б) Получение знаний о других культурах</li> <li>в) Развитие навыков межкультурного общения</li> <li>г) Применение знаний и навыков в практике</li> <li>д) Оценка и рефлексия опыта межкультурного взаимодействия</li> </ol> <p>abcde</p> |      |          |
| 17 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Опишите, как вы бы организовали образовательную программу для студентов, направленную на развитие межкультурной компетентности. Укажите, какие методы и подходы вы бы использовали, чтобы помочь студентам понять и уважать межкультурное разнообразие в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>   |      |          |
| 18 | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: какой из следующих методов управления временем наиболее эффективен для достижения долгосрочных целей?</p>  | УК-6 | УК-6.В.1 |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
|    | <p>a) Работа в многозадачном режиме</p> <p><b>b) Принцип Парето (правило 80/20)</b></p> <p>c) Чтение книг о саморазвитии без планирования</p> <p>d) Постоянная проверка электронной почты</p>   |  |  |
| 19 | <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов: какие из следующих стратегий, способствуют успешному саморазвитию на протяжении всей жизни? (выберите два варианта)</p> <p>a) Постоянное обновление резюме</p> <p><b>b) Участие в профессиональных сообществах и конференциях</b></p> <p>c) Игнорирование новых технологий и методов работы</p> <p><b>d) Регулярное обучение новым навыкам и получение сертификатов</b></p>  |  |  |
| 20 | <p>Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность: Соотнесите методы планирования времени с их характеристиками:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод помидора (Pomodoro Technique)</li> <li>2. Метод GTD (Getting Things Done)</li> <li>3. Метод Eisenhower Matrix</li> <li>4. Метод SMART</li> </ol> <p>a) Определение и расстановка приоритетов задач по важности и срочности</p> <p>b) Разделение времени на короткие интервалы для повышения продуктивности</p> <p>c) Формулирование целей, которые являются конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными во времени</p> <p>d) Система управления задачами и проектами с акцентом на их внешнее представление и контроль</p> <p>bdac</p> |  |  |
| 21 | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо: расположите этапы реализации траектории саморазвития в правильной последовательности:</p> <p>a) Оценка текущих навыков и компетенций</p>   |  |  |

|    |   |      |                      |
|----|---|------|----------------------|
| 22 | <p>b) Установление долгосрочных целей<br/> c) Разработка плана обучения и развития<br/> d) Мониторинг и корректировка плана<br/> e) Внедрение плана в повседневную жизнь<br/> abcd</p> <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: опишите, как вы бы организовали свой день, чтобы максимально эффективно использовать время для работы, учебы и отдыха. Укажите конкретные методы и инструменты планирования, которые вы бы использовали, а также способы оценки их эффективности.</p> |      |                      |
| 23 | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какой из следующих алгоритмов наиболее подходит для управления и оптимизации производственного процесса?</p> <p>a) Алгоритм пузырьковой сортировки<br/> b) Дейкстра<br/> c) PID-регулятор<br/> d) Быстрая сортировка</p>   | ПК-6 | ПК-6.У.1<br>ПК-6.В.1 |
| 24 | <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов:</p> <p>Какие из следующих языков программирования наиболее часто используются для разработки программного обеспечения систем автоматизации и управления? (выберите два варианта)</p> <p>a) Python<br/> b) HTML<br/> c) C++<br/> d) CSS</p>   |      |                      |
| 25 | <p>Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность:</p> <p>Соотнесите алгоритмы с их основными применениями в системах автоматизации и управления:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритм Дейкстры</li> <li>2. Алгоритм A*</li> </ol>   |      |                      |

|    |   |      |                      |
|----|---|------|----------------------|
|    | <p>3. PID-регулятор</p> <p>4. Алгоритм генетический</p> <p>a) Управление динамическими системами для поддержания заданного состояния</p> <p>b) Поиск оптимального пути в графах</p> <p>c) Поиск пути с учетом эвристик для повышения эффективности</p> <p>d) Оптимизация сложных задач путем эволюционного подхода</p> <p>bcad</p>  |      |                      |
| 26 | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <p>Расположите этапы разработки программного обеспечения для системы автоматизации в правильной последовательности:</p> <p>a) Определение требований и спецификаций</p> <p>b) Разработка алгоритмов управления</p> <p>c) Написание программного кода</p> <p>d) Тестирование и отладка</p> <p>e) Внедрение и поддержка</p> <p>abcde</p> |      |                      |
| 27 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:</p> <p>Опишите, как вы бы участвовали в разработке алгоритмического и программного обеспечения для автоматизированной системы управления производственным процессом. Укажите этапы разработки, используемые методы и инструменты, а также способы обеспечения надежности и эффективности системы.</p>  |      |                      |
| 28 | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</p> <p>Какой численный метод наиболее подходит для решения систем линейных уравнений большой размерности?</p> <p>a) Метод Гаусса</p> <p>b) Метод Рунге-Кутты</p> <p>c) Метод итераций</p> <p><b>d) Метод сопряженных градиентов</b></p>   | ПК-7 | ПК-7.У.1<br>ПК-7.В.1 |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 29 | <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов:</p> <p>Какие из следующих методов могут быть использованы для численного интегрирования дифференциальных уравнений? (выберите два варианта)</p> <p><b>a)</b> Метод трапеций<br/> <b>b)</b> Метод прогонки<br/> <b>c)</b> Метод Монте-Карло<br/> <b>d)</b> Метод Эйлера</p>   |  |  |
| 30 | <p>Прочитайте текст и установите соответствие; к каждой цифре подберите букву, в ответ запишите буквенную последовательность:</p> <p>Соотнесите аналитические и численные методы с их основными применениями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод конечных элементов</li> <li>2. Метод Монте-Карло</li> <li>3. Аналитическое решение методом разделения переменных</li> <li>4. Метод Ньютона-Рафсона</li> </ol> <p><b>a)</b> Решение нелинейных уравнений<br/> <b>b)</b> Статистическое моделирование и оценка сложных систем<br/> <b>c)</b> Анализ напряжений и деформаций в конструкциях<br/> <b>d)</b> Решение дифференциальных уравнений с разделяемыми переменными</p> <p>cbda</p> |  |  |
| 31 | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <p>Расположите этапы разработки математической модели наукоемкой продукции в правильной последовательности:</p> <p><b>a)</b> Формулирование физической модели<br/> <b>b)</b> Выбор подходящего математического метода<br/> <b>c)</b> Построение математической модели</p>  |  |  |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 32 | <p>d) Численное решение модели</p> <p>e) Анализ и верификация результатов<br/>acbde</p> <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:<br/>Опишите процесс выбора аналитических и численных методов для разработки математической модели производственного процесса изготовления наукоемкой продукции. Укажите, какие критерии вы бы использовали для выбора методов, и как бы вы применили стандартные средства проектирования для реализации модели.</p> |  |  |
|----|--|--|--|

#### 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/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| <a href="https://urait.ru/bcode/450656">https://urait.ru/bcode/450656</a>         | 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].                          |   |
| <a href="https://urait.ru/bcode/451447">https://urait.ru/bcode/451447</a>         | 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]. |   |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/310190">https://e.lanbook.com/book/310190</a> | Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-507-46448-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.  | ЭБС Лань  |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/241130">https://e.lanbook.com/book/241130</a> | Дженесерет, М. Введение в логическое программирование / М. Дженесерет, В. К. Чаудри ; перевод  | ЭБС Лань  |

|   |   |          |
|---|---|----------|
|   | с английского С. В. Минц. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-97060-968-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  |          |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/231677">https://e.lanbook.com/book/231677</a> | Лимановская, О. В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О. В. Лимановская, Т. И. Алферьева. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9765-5006-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | ЭБС Лань |

## 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                                    |
|---|---|
| <a href="https://lms.guap.ru">lms.guap.ru</a>   | Единая электронная образовательная среда ГУАП   |
| <a href="http://lms.guap.ru/file.php/1/Kniga_po_Moodle/Book_Moodle_2009.pdf">http://lms.guap.ru/file.php/1/Kniga_po_Moodle/Book_Moodle_2009.pdf</a> | 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.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |