

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.Я. Солёная

 (инициалы, фамилия)

(подпись)

«18» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
вид практики

проектная  
тип практики

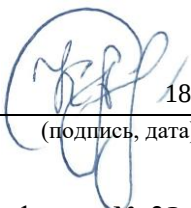
|                                                       |                                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 13.04.02                           |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Электроэнергетика и электротехника |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Цифровая энергетика                |
| Форма обучения                                        | очная                              |
| Год приема                                            | 2026                               |

Санкт-Петербург –2026

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

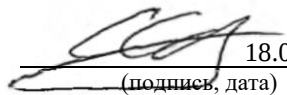
  
(подпись, дата) 18.02.2026

А.В. Куликовская  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32  
«18» февраля 2026 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

К.Т.Н., доц.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 18.02.2026

С.В. Солёный  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., К.Т.Н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 18.02.2026

Н.В. Решетникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Производственная проектная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность/специализация «Цифровая энергетика». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №32.

Цель проведения производственной практики:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при освоении дисциплин магистерской программы, и применение их для решения комплексных задач цифровой трансформации электроэнергетики;

- формирование практических навыков разработки, обоснования и управления проектами в области создания и внедрения цифровых систем управления, мониторинга и автоматизации в электроэнергетике;

- приобретение опыта командной работы при планировании и реализации этапов жизненного цикла инженерного проекта в условиях реальной производственной или научно-исследовательской среды.

Задачи проведения производственной проектной практики является:

- выполнить анализ технического задания и исходных данных для разработки проектных решений в области цифровой энергетики;

- приобретение практического опыта работы по специальности;

- овладеть навыками самостоятельной деятельности при решении практических инженерных задач;

- выполнить анализ технического задания и исходных данных для разработки проектных решений в области цифровой энергетики;

- разработать структурные и функциональные схемы, программно-аппаратные решения для цифровых систем учета, управления или защиты электроэнергетических объектов;

- провести технико-экономическое обоснование выбранных проектных решений с учетом требований надежности, безопасности и эффективности;

- оформить проектную документацию в соответствии с установленными стандартами и подготовить отчет по результатам практики.

Производственная проектная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

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

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с применением цифровых технологий для проектирования, моделирования и оптимизации режимов работы объектов электроэнергетики, а также с управлением жизненным циклом таких проектов на всех стадиях – от концепции до внедрения и эксплуатации.

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

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

## 1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики –проектная

1.3. Форма проведения практики – проводится:

– *дискретно по виду практики*

1.4. Способы проведения практики– стационарная, выездная.

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 проектной практики является приобретение обучающимися профессиональных навыков проектной деятельности, практическом приложении теоретических знаний, овладение навыками самостоятельной деятельности при решении практических инженерных задач;

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-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами<br>УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами<br>УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта<br>УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту<br>УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| Универсальные компетенции      | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды,           | УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Профессиональные компетенции | ПК-2 способен разрабатывать и обосновывать проектные решения в области профессиональной деятельности | ПК-2.Д.1 формирует требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.Д.2 выбирает электрооборудование и методы расчета его параметров и характеристик при проектировании объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.Д.3 использует программные продукты для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности<br>ПК-2.Д.4 осуществляет технико-экономическое обоснование проектов и прогнозирует вероятные риски |

### 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:

- «Энергоаудит»,
- «Электрические системы и сети»,
- «Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции»,
- «Проектный менеджмент»,
- «Проектная деятельность».

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

- «Производственная преддипломная практика».

### 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                                      |
| 4                               | 12                 | 8                                                                  | 320                                    |
| Общая трудоемкость практики, ЗЕ | 12                 | 8                                                                  | 320                                    |

*Примечание:*

<sup>1</sup>– 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.      | <i>Выдача индивидуального задания.<br/>Инструктаж по технике безопасности</i>                                                                                                                                                                          |
| 2.      | <i>Выполнение индивидуального задания (проектная деятельность)</i>                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.    | <i>Аналитический обзор и сбор исходных данных.</i><br>Анализ технического задания; изучение структуры существующего электроэнергетического объекта; сбор данных для разработки проектных решений в области цифровой энергетики.                        |
| 2.2.    | <i>Разработка проектных решений.</i><br>Формирование структурных и функциональных схем, выбор алгоритмов или программно-аппаратных комплексов для цифровых систем учета, управления, мониторинга или релейной защиты электроэнергетических объектов.   |
| 2.3.    | <i>Управление проектом и командное взаимодействие.</i><br>Планирование этапов жизненного цикла проекта (от концепции до внедрения); распределение задач в команде; контроль выполнения сроков; разработка стратегии для достижения поставленных целей. |
| 2.4.    | <i>Технико-экономическое обоснование (ТЭО).</i><br>Расчет экономической эффективности предлагаемых решений, оценка затрат и сроков окупаемости; обоснование надежности, безопасности и целесообразности внедрения цифровых технологий.                 |
| 3.      | <i>Оформление отчета по практике.</i><br>Систематизация полученных материалов; подготовка пояснительной записки, графических материалов и проектной документации.                                                                                      |
| 4.      | <i>Проверка и защита отчета по практике.</i><br>Получение отзыва руководителя, устранение замечаний, 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                    |

*Примечание:*

<sup>1</sup>– 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»          | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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»           | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– глубоко 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</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | профессиональной деятельности;<br>– обучающийся аргументировано излагает материал;<br>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;<br>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| «удовлетворительно»                    | Обучающийся:<br>– усвоил материал при прохождении практики;<br>– не четко излагает его и делает выводы;<br>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;<br>– обучающийся не до конца соблюдает требования к 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:<br>– 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.    | Перечислите основные этапы жизненного цикла проекта в электроэнергетике. Какие задачи решаются на каждом из этапов (инициация, планирование, реализация, мониторинг, завершение)? | УК-2            | УК-2.3.1       |
| 2.    | Разработайте матрицу ответственности (RACI) для проекта по внедрению интеллектуальной системы учета электроэнергии. Распределите роли между                                       |                 |                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|    | заказчиком, проектной командой, подрядчиками и эксплуатирующей организацией.                                                                                                                                                         | УК-2     |          |
| 3  | Опишите, как осуществляется управление сроками проекта на всех этапах его жизненного цикла. Какие инструменты (диаграмма Ганта, метод критического пути) применяются для контроля соблюдения календарного графика?                   |          | УК-2.3.2 |
| 4  | Проведите анализ заинтересованных сторон для проекта строительства цифровой подстанции. Какие интересы у каждой группы и как их учитывать при принятии решений?                                                                      |          | УК-2.У.1 |
| 5  | Сформулируйте цели проекта по созданию цифрового двойника энергосистемы в формате SMART. Какие KPI позволят объективно оценить успешность проекта после его завершения?                                                              |          |          |
| 6  | Разработайте план управления рисками для проекта по внедрению системы мониторинга состояния трансформаторного оборудования. Идентифицируйте не менее пяти ключевых рисков и предложите меры по их минимизации                        |          |          |
| 7  | Разработайте систему ключевых показателей эффективности (KPI) для оценки качества выполнения проектных работ на стадии внедрения SCADA-системы на энергообъекте.                                                                     |          | УК-2.У.2 |
| 8  | Опишите методику распределения ресурсов (человеческих, финансовых, технических) между параллельными задачами проекта по цифровизации диспетчерского управления энергосистемой. Как избежать перегрузки команды?                      |          | УК-2.В.1 |
| 9  | Какие методы управления стоимостью проекта вы знаете? Приведите пример освоенного объема (EVM) для оценки эффективности использования бюджета на этапе внедрения системы автоматизированного управления.                             |          |          |
| 10 | Оцените инвестиционную привлекательность проекта по модернизации системы релейной защиты и автоматики на базе цифровых технологий. Рассчитайте чистый дисконтированный доход (NPV) и срок окупаемости.                               |          |          |
| 11 | Опишите модель командообразования Tuckman (формирование, шторм, нормирование, работа, расформирование) применительно к проектной группе магистрантов на практике. На каком этапе чаще всего возникают конфликты и как их преодолеть? |          | УК-3     |
| 12 | Предложите систему мотивации для членов проектной команды, участвующих в разработке инновационного решения для энергетики. Какие материальные и нематериальные стимулы эффективны в условиях ограниченного бюджета?                  |          |          |
| 13 | Как проводить ретроспективу (итоговый разбор)                                                                                                                                                                                        | УК-3.В.2 |          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
|    | завершенного проекта по цифровизации энергообъекта? Какие вопросы задавать команде для выявления успешных практик и зон роста?                                                                                                                          |      |          |
| 14 | Проведите анализ исходных данных для разработки системы мониторинга состояния высоковольтных выключателей. Какие параметры необходимо контролировать и какие методы измерений применяются?                                                              | ПК-2 | ПК-2.Д.1 |
| 15 | Выполните анализ технического задания на проектирование системы автоматического управления режимами работы мини-ТЭЦ. Выделите обязательные требования, желательные параметры и ограничения (технические, финансовые, временные).                        |      | ПК-2.Д.2 |
| 16 | Разработайте функциональную схему системы мониторинга качества электроэнергии с использованием цифровых измерительных трансформаторов и приборов учета нового поколения. Укажите состав оборудования и каналы передачи данных.                          |      |          |
| 17 | Предложите архитектуру программно-аппаратного комплекса для дистанционного управления распределительными пунктами 6–10 кВ. Какие требования предъявляются к надежности, резервированию и кибербезопасности такой системы?                               |      |          |
| 18 | Предложите алгоритм выбора оптимальной конфигурации системы релейной защиты и автоматики для цифровой подстанции. Какие критерии (быстродействие, селективность, чувствительность) являются определяющими?                                              |      | ПК-2.Д.3 |
| 19 | Разработайте алгоритм обработки данных с интеллектуальных счетчиков электроэнергии для выявления несанкционированного потребления и прогнозирования нагрузок.                                                                                           |      | ПК-2.Д.4 |
| 20 | Проведите технико-экономическое сравнение двух вариантов решения задачи автоматизации учета электроэнергии: на базе PLC (Power Line Communication) и на базе беспроводных сенсорных сетей (LoRa, NB-IoT). Какие критерии являются ключевыми при выборе? |      |          |
| 21 | Выполните технико-экономическое обоснование внедрения технологии интернета вещей (IoT) для удаленного мониторинга состояния высоковольтного оборудования. Сравните затраты на внедрение с прогнозируемым эффектом.                                      |      |          |

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

– МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

– МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования».

## 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<br>экземпляров в<br>библиотеке<br>(кроме<br>электронных<br>экземпляров) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=448704">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=448704</a>                           | Практика управления инновационными проектами: Учебное пособие / Первушин В.А. - М.:ИД Дело РАНХиГС, 2014. - 208 с                                                          |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=197698">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=197698</a>                           | Теория и практика решения технических задач: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 384 с.: ил.                    |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546322">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546322</a>                           | Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях/Лыкин А.В. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 115 с.                                                |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470339">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470339</a>                           | Технико-экономические расчеты распределительных электрических цепей: Учебное пособие/Хорольский В. Я., Таранов М. А., Петров Д. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 96 с. |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=891492">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=891492</a>                           | Электрические подстанции: Учебник / Почаевец В.С. - М.:УМЦ ЖДТ, 2012. - 491 с                                                                                              |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=891492">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=891492</a>                           | Электрические измерения :учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 148 с.                                                                  |                                                                                    |
| URL:<br><a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=314818">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=314818</a>                           | Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 325 с.: ил.                                               |                                                                                    |
| URL:<br><a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;">https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;</a> | Основы электроснабжения объектов отрасли. Обеспечение надежности работы электрического и                                                                                   |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| view=irbis&Itemid=108                                                                                                                                                                           | электромеханического оборудования [для СПО] : [ Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. И. Гаврилов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 71 с. : табл. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.                       |  |
| URL:<br><a href="https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a> | Сопровождение жизненного цикла электроэнергетической продукции : учебное пособие / О. Я. Соленая, А. В. Куликовская, М. С. Романова, Д. Д. Буйчик ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2023. - 124 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - ISBN 978-5-8088-1811-8 : Б. ц. - Текст : электронный. |  |

## 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://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> | Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a> |
| 2.    | Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|    |                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)                   |
| 3. | Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> ) |

## 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                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guap.ru.">https://lib.guap.ru.</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП |
| 2.    | Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП       |
| 3.    | ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                  |
| 4.    | ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                       |
| 5.    | Электронная электротехническая библиотека <a href="http://electrolibrary.info/">http://electrolibrary.info/</a>                                                                                |

## 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 и научные лаборатории кафедры №32 |
| 2.    | Производственные помещения предприятия    |
| 3.    | Лаборатории Инженерной школы ГУАП         |

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 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |