

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Должность: Проректор по образовательной деятельности Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Дата подписания: 2025-08-28 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Факультет **Информационного и технического сервиса**
Кафедра **Цифровых систем и инженерных технологий**

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» августа 2025 г. протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

ДЛЯ

ДОКУМЕНТА № _____

Кудрявцев М.Г.

«28» августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы:

- Электроснабжение сельских территорий

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)

Рабочая программа дисциплины разработана:

- старшим преподавателем кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ

Д.А. Липой

- под руководством доцента кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ, к.т.н. О.А.Липа

Рецензент:

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| Профессиональная компетенция | |
| ПК-2 Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи | |
| ИД-1ПК-2 Знать: Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных линий, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных линий | Знать (З): - основные сведения о различных видах инженерно-технических решений; Уметь (У): - определять выгодность инвестиций в инженерные проекты; Владеть (В): - навыками осуществления технико-экономического обоснования инженерно-технических решений; |
| ИД-2ПК-2 Уметь: Применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи. Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров (объездов, облетов) воздушных линий электропередачи для испытаний воздушных линий и замеров их технических параметров. Организовывать и выполнять работы по ремонту и техническому обслуживанию высоковольтных линий электропередачи. Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей) | Знать (З): - сущность и роль инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики; Уметь (У): - осуществлять расчет нормы доходности; - определять годовой экономический эффект и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений; Владеть (В): - навыками применения основных методов оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики. |
| ИД-3ПК-2 Владеет подготовкой данных о техническом состоянии воздушных линий электропередачи, отдельных линейных сооружений, местах установки и техническом состоянии фиксирующих индикаторов, приборов определения мест повреждений. Навыками планирования работы по ремонту воздушных линий электропередачи. Навыками анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизация Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем; Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения; Основы организации цифровых локально-вычислительных сетей с использованием протокола системы стандартов передачи данных | Знать (З): - основные методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики; Уметь (У): - проводить расчет сравнительной эффективности инженерно-технических проектов. Владеть (В): - правилами оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы. |

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Обоснование инженерно-технических решений» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) и относится к блоку 1 дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.02.06).

Цель – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков технико-экономического обоснования инженерных проектов в области сельской электроэнергетики.

Задачи:

- изучение основных методик оценивания технико-экономической целесообразности инженерных проектов в сельской электроэнергетике,
- формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации различных технологических систем и комплексов, применяемых в сельской электроэнергетике.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

| Вид учебной работы | 7 семестр |
|--|--------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 3 |
| часов | 108 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 44,25 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 22 |
| занятия семинарского типа | 22 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 59,75 |
| в т.ч. курсовая работа | - |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет |

3.2. Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | 5 курс |
|--|--------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 3 |
| часов | 108 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 12,25 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 6 |
| занятия семинарского типа | 6 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 91,75 |
| в т.ч. курсовая работа | - |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|--|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Теоретические основы обоснования инженерно-технических решений | 20 | 10 | 10 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Характеристика и виды технических решений | 10 | 5 | 5 | | |
| Тема 2. Сущность инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики | 10 | 5 | 5 | | |
| Раздел 2. Методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов | 64 | 24 | 40 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений | 16 | 6 | 10 | | |
| Тема 2. Техничко-экономическое обоснование инженерно-технических решений | 16 | 6 | 10 | | |
| Тема 3. Основы оценки технико-экономической эффективности инженерно-технических проектов | 16 | 6 | 10 | | |
| Тема 4. Метод сравнительной технико-экономической эффективности инженерных проектов | 16 | 6 | 10 | | |
| Раздел 3. Содержание и правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы | 20 | 10 | 10 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Содержание технико-экономической части выпускной квалификационной работы | 10 | 5 | 5 | | |
| Тема 2. Подготовка и оформление технико-экономической части выпускной квалификационной работы | 10 | 5 | 5 | | |
| Контроль | 4 | | | 4 | |
| Итого | 108 | 44 | 60 | 4 | |

Заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|---|---------------------|--------------------------------|------------------------|--|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Теоретические основы обоснования инженерно-технических решений | 20 | 4 | 16 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Характеристика и виды технических решений | 10 | 2 | 8 | | |
| Тема 2. Сущность инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики | 10 | 2 | 8 | | |

| | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|--|------|
| Раздел 2. <i>Методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов</i> | 64 | 4 | 60 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений | 16 | 1 | 15 | | |
| Тема 2. Техничко-экономическое обоснование инженерно-технических решений | 16 | 1 | 15 | | |
| Тема 3. Основы оценки технико-экономической эффективности инженерно-технических проектов | 16 | 1 | 15 | | |
| Тема 4. Метод сравнительной технико-экономической эффективности инженерных проектов | 16 | 1 | 15 | | |
| Раздел 3. <i>Содержание и правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы</i> | 20 | 4 | 16 | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат | ПК 2 |
| Тема 1. Содержание технико-экономической части выпускной квалификационной работы | 10 | 2 | 8 | | |
| Тема 2. Подготовка и оформление технико-экономической части выпускной квалификационной работы | 10 | 2 | 8 | | |
| Контроль | 4 | | | 4 | |
| Итого | 108 | 12 | 92 | 4 | |

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|--|---|
| 1 | Задача (практическое задание) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий. | Комплект задач и заданий |
| 2 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 3 | Проверочная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект проверочных заданий по вариантам |
| 4 | Реферат | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Темы рефератов |

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Теоретические основы обоснования инженерно-технических решений

Цель – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков технико-экономического обоснования инженерных проектов в сельской электроэнергетике.

Задачи:

- изучение основных методик оценивания технико-экономической целесообразности инженерных проектов в сельской электроэнергетике,
- формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации различных технологических систем и комплексов, применяемых в сельской электроэнергетике.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 1.1: Характеристика и виды технических решений

Понятие инженерно-технического решения (ИТР). Классификация ИТР. Жизненный цикл, его этапы. Технические решения, применяемые на разных этапах жизненного цикла. Виды технических решений.

Тема 1.2: Сущность инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики

Сущность и роль инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики. Состояние материально-технической базы отрасли на современном этапе. Экономический механизм управления в системе инженерно-технического обслуживания отрасли. Обоснование направлений совершенствования инженерно-технического обслуживания объектов сельской электроэнергетики.

Раздел 2. Методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов

Цель – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков технико-экономического обоснования инженерных проектов в сельской электроэнергетике .

Задачи:

- изучение основных методик оценивания технико-экономической целесообразности инженерных проектов в сельской электроэнергетике,
- формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации различных технологических систем и комплексов, применяемых в сельской электроэнергетике.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 2.1. Теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений

Инвестиции в инженерно-технические решения, их виды. Факторы, определяющие выгодность инвестиций. Виды инвестиционных доходов. Норма доходности и способы ее определения.

Тема 2.2: Технико-экономическое обоснование инженерно-технических решений

Сущность и роль оценки технико-экономической эффективности применения новой техники и технологий в электроэнергетике и агропромышленном комплексе. Нормативные документы для технико-экономической оценки инженерных проектов.

Годовой экономический эффект. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Методика оценки эффективности инвестиционных проектов.

Тема 2.3: Основы оценки технико-экономической эффективности инженерно-технических проектов

Принципы и особенности оценки эффективности инженерных проектов. Виды эффективности проектов, их сущность.

Методы определения нормы доходности, их сущность.

Система показателей оценки эффективности инженерно-технических проектов.

Тема 2.4: Метод сравнительной технико-экономической эффективности инженерных проектов

Сущность метода сравнительной технико-экономической эффективности инженерных проектов.

Показатели сравнительной экономической эффективности, методика их расчета. Определение границ целесообразности внедрения сравнительных вариантов.

Особенности расчета сравнительной эффективности различных инженерных проектов.

Раздел 3. Содержание и правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы

Цель – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков технико-экономического обоснования инженерных проектов в сельской электроэнергетике.

Задачи:

- изучение основных методик оценивания технико-экономической целесообразности инженерных проектов в сельской электроэнергетике,

- формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации различных технологических систем и комплексов, применяемых в сельской электроэнергетике.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 4.1. Содержание технико-экономической части выпускной квалификационной работы

Содержание технико-экономических расчетов в зависимости от характера инженерного проекта. Исходные данные для технико-экономического расчета.

Расчет капитальных вложений по проектируемому (реконструируемому) объекту.

Расчет издержек производства по проектируемому (реконструируемому) объекту.

Расчет экономического эффекта и других технико-экономических показателей эффективности инженерных решений по проектируемому (реконструируемому) объекту.

Тема 4.2: Подготовка и оформление технико-экономической части выпускной квалификационной работы

Организационные этапы выполнения технико-экономической части выпускной квалификационной работы.

Правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|---|
| 1. | Липа, Д.А. Обоснование инженерно-технических решений: Методические указания по изучению дисциплины [электронный ресурс]. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2022. – 23 с. |
| 2 | Липа, Д.А. Обоснование инженерно-технических решений: Методические указания по выполнению практических заданий. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2022. – 16 с. |

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1. | Завражнов, А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учеб. – СПб. : Лань, 2015. - 496 с. | 25 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|--|
| 1 | Михальченков, А. М. Экономическое обоснование инженерно-технических решений : учебное пособие / А. М. Михальченков, И. В. Козарез, А. А. Тюрева. - Брянск : Брянский ГАУ, 2023. - 142 с. | Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: https://e.lanbook.com/book/385559 |
| 2 | Малыгин, А. А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений : учебно-методическое пособие / А. А. Малыгин. - Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2021. - 91 с. | Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: https://e.lanbook.com/book/199199 |
| 3 | Столярова, О. А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений в выпускных квалификационных работах : учебное пособие / О. А. Столярова, Ю. В. Решеткина. - Пенза : ПГАУ, 2023. - 110 с. | Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: https://e.lanbook.com/book/412133 |

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|---|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ «AgriLib», раздел: «Электроэнергетика» | http://ebs.rgunh.ru/ |
| 2 | Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ | http://edu.rgunh.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «Лань» | http://e.lanbook.com/ |
| 4 | Электронно-библиотечная система «eLIBRARY» | http://elibrary.ru/ |

| | | |
|---|--|---|
| 5 | ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК» | http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document |
| 6 | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов | http://fcior.edu.ru/ |
| 7 | Федеральный портал «Российское образование» | http://www.edu.ru/ |

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 на 5 лет, пролонгирован с 26.02.2025 сроком на 5 лет

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru>
(свободно распространяемое)

5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

| | |
|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5</p> |
| <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 413 № по технической инвентаризации 413, этаж 4</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p> | <p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3</p> |
| <p>Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p> | <p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1</p> |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы:

- Электроснабжение сельских территорий

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2025 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Индикаторы достижения компетенций | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|--|--|--|---|
| <p>ИД-1_{ПК-2} Знать нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных линий, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных линий.</p> <p>ИД-2_{ПК-2} Уметь применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации воздушных линий электропередачи.</p> | <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>Знает - основные сведения о различных видах инженерно-технических решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и роль инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики; - теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений; - основные методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики; - правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять выгодность инвестиций в инженерные проекты; - осуществлять расчет нормы доходности; - определять годовой экономический эффект и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений; - проводить расчет сравнительной эффективности инженерно-технических проектов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками осуществления технико-экономического обоснования инженерно-технических решений; - навыками применения основных методов оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики. | <p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p> |
| <p>Проведение выборочных контрольных и внеочередных осмотров (объездов, облетов) воздушных линий электропередачи для испытаний воздушных линий и замеров их технических параметров. Организовывать и выполнять работы по ремонту и</p> | <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Знает твердо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о различных видах инженерно-технических решений; - сущность и роль инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики; - теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений; - основные методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики; - правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы. <p>Умеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять выгодность инвестиций в инженерные проекты; - осуществлять расчет нормы доходности; - определять годовой экономический эффект и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений; | <p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p> |

| | | | |
|--|--------------------------|---|---|
| <p>техническому обслуживанию высоковольтных линий электропередачи. Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей).</p> <p>ИД-3ПК-Владеет подготовкой данных о техническом состоянии воздушных линий электропередачи, отдельных линейных сооружений, местах установки и техническом состоянии фиксирующих индикаторов, приборов определения мест повреждений. Навыками планирования работы по ремонту воздушных линий электропередачи. Навыками анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизация</p> <p>Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем; Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения; Основы организации цифровых локально-вычислительных сетей с использованием протокола системы стандартов передачи данных</p> | | <p>- проводить расчет сравнительной эффективности инженерно-технических проектов.</p> <p>Владеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками осуществления технико-экономического обоснования инженерно-технических решений; - навыками применения основных методов оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики. | |
| | <p>Высокий (отлично)</p> | <p>Имеет сформировавшееся систематические знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о современных - основные сведения о различных видах инженерно-технических решений; - сущность и роль инженерно-технического обеспечения сельской электроэнергетики; - теоретические основы технико-экономической оценки эффективности инженерно-технических решений; - основные методы оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики; - правила оформления технико-экономической части выпускной квалификационной работы. <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять выгодность инвестиций в инженерные проекты; - осуществлять расчет нормы доходности; - определять годовой экономический эффект и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений; - проводить расчет сравнительной эффективности инженерно-технических проектов. <p>Показал сформировавшееся систематическое владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками осуществления технико-экономического обоснования инженерно-технических решений; - навыками применения основных методов оценки технико-экономической эффективности инженерных проектов в области сельской электроэнергетики. | <p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p> |

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|-------------------------|---|------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Выполнение проверочной | не выполнена или более 50% заданий решены | Решено более 50% заданий, но менее | Решено более 70% заданий, но | все задания решены без |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|----------------------------------|
| работы | неправильно | 70% | есть ошибки | ошибок |
| Выполнение практического задания | не выполнено или задание выполнено неправильно | Выполнено более 50% задания, но менее 70% | Выполнено более 70% задания, но есть ошибки | Задание выполнено без ошибок |
| Итоговое тестирование | не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно | Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70% | Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки | все задания выполнены без ошибок |

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51% | 51-79% | 80-90% | 91% и более |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

РЕФЕРАТ

Тема реферата выбирается студентом самостоятельно в рамках дисциплины

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Студенту предлагается проверочная работа, включающая расчетные задания (примеры заданий приведены ниже). Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы»..

Задание 1. Имеются данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Показатель | год | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| Сумма инвестиций, тыс. руб. | 7500 | - | - | - | - |
| Выручка от реализации, тыс. руб. | - | 5500 | 6500 | 7500 | 8500 |
| Амортизация, % | - | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Текущие расходы, налоги, тыс. руб. | - | 1000 | 1100 | 1300 | 1500 |

Определите срок окупаемости инвестиций и коэффициент общей эффективности

Задание 2. Проект предполагает объем инвестирования в сумме 800 млн. руб., ожидается получение дохода от реализации проекта по годам: 100; 200; 300; 400; 600. Оценить эффективность реализации проекта по показателю дисконтированного периода окупаемости, если ставка дисконтирования 10%. Нормативный срок окупаемости данного проекта 3 года.

Задание 3. Определите лучший вариант внедрения мероприятия при следующих показателях капитальных вложений и годовой себестоимости продукции:

I вариант: $K_1 = 12$ млн. руб., $C_1 = 10$ млн. руб.;

II вариант: $K_2 = 13$ млн. руб., $C_2 = 9,5$ млн. руб.;

III вариант: $K_3 = 16$ млн. руб., $C_3 = 8$ млн. руб.

Нормативный срок окупаемости равен 5 годам.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 25 минут.

Примерные задания итогового теста

- Годовая экономия от проекта в агроинженерии определяется:
 - как разность приведенных затрат по проектному и базовому вариантам;
 - как сумма чистой прибыли и амортизации по проекту;
 - как разность эксплуатационных затрат по проектному и базовому вариантам.
- Годовой экономический эффект от проектов в сельской электроэнергетике определяется:
 - как разность приведенных затрат по проектному и базовому вариантам;
 - как сумма чистой прибыли и амортизации по проекту;
 - как разность эксплуатационных затрат по проектному и базовому вариантам.
- Прямые инвестиции:
 - капитальные вложения непосредственно в производство;
 - вложения в ГКО; в) вложения в уставный капитал других предприятий.
- Инвестиционный проект:
 - система технико-технологических, организационных, расчетно-финансовых и правовых материалов;
 - проектно-техническая документация по объему предпринимательской деятельности;
 - план вложения капитала в объекты предпринимательской
- Фазы инвестиционного проекта:
 - предварительное технико-экономическое обоснование проекта, инвестиционная и эксплуатационная;
 - проведение научных исследований, инвестиционная и эксплуатационная;

- в) преинвестиционная, инвестиционная и эксплуатационная.
6. Основным разделом в разработке основных направлений ТЭО инвестиционного проекта является:
- анализ рынка и концепция маркетинга;
 - проектно-конструкторская часть;
 - экономическая и финансовая оценка проекта.
7. Срок окупаемости проектов в агроинженерии рассчитывается:
- как отношение капитальных затрат по проекту к сумме годового экономического эффекта;
 - как отношение капитальных затрат по проекту к сумме годовой экономии от проекта;
 - как отношение годовой экономии от проекта к капитальным затратам по проекту;
 - как отношение годового экономического эффекта от проекта к капитальным затратам по проекту.
8. Для оценки эффективности проекта в целом используются потоки:
- только инвестиционной деятельности;
 - инвестиционной и операционной (производственной) деятельности;
 - инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.
9. Показатели бюджетной эффективности отражают:
- финансовую эффективность проекта с точки зрения отрасли с учетом влияния реализации проекта на функционирование отрасли в целом;
 - сопоставление денежных притоков и оттоков без учета схемы финансирования;
 - финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;
 - влияние результатов осуществления проекта на доходы и расходы бюджетов всех уровней.
10. Капитальные вложения - это затраты:
- на воспроизводство основных факторов (средств);
 - на воспроизводство оборотных производственных факторов;
 - на воспроизводство основных и оборотных средств.
11. Срок окупаемости капитальных вложений определяется как отношение:
- прироста прибыли (чистой продукции, чистого дохода) к сумме капитальных вложений;
 - снижения себестоимости единицы продукции к сумме капитальных вложений;
 - суммы капитальных вложений к приросту прибыли (чистой продукции, чистого дохода).
12. Прибыль от внедрения инженерного решения определяется сопоставлением:
- цены и себестоимости продукции;
 - себестоимости и капитальных вложений;
 - стоимости материалов и их расхода;
 - стоимости заработной платы и количества рабочих.
13. При оценке инженерного решения годовой объем работ определяется:
- стоимостью строительно-монтажных работ;
 - годовой производительностью ведущих машин;
 - годовыми капитальными вложениями;
 - текущими затратами.
14. Затраты на амортизацию относятся к:
- единовременным;
 - текущим эксплуатационным;
 - годовым;
 - каким-либо другим затратам.
15. Срок окупаемости инвестиций, осуществленных за один год в сумме 15 млн рублей, при последующих чистых дисконтированных денежных поступлениях по годам - в млн руб.: 5,2; 4,8; 4,3; 6,4 составит:
- 3,1 года;
 - 3,9 года;
 - 3,7 года.
16. Минимум приведенных затрат, как критерий целесообразности капитальных вложений, определяется:
- как сумма себестоимости продукции (работ, услуг), получаемых в результате реализации проекта за вычетом суммы капитальных вложений;
 - как сумма себестоимости продукции (работ, услуг), получаемых в результате

реализации проекта, и капитальных вложений, умноженных на коэффициент ожидаемой их эффективности;

в) как сумма себестоимости продукции (работ, услуг), получаемых в результате реализации проекта за вычетом налога на прибыль.

17. При расчетах сравнительной экономической эффективности варианты выполнения технологических процессов должны быть сопоставимы:

- 1) по объему и составу выпускаемой продукции;
- 2) по количеству рабочих кадров;
- 3) по применяемым машинам и механизмам;
- 4) по расположению объекта.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Обоснование инженерно-технических решений»

| № п/п | Задание | Варианты ответов | Верный ответ или № верного ответа | Формируемая компетенция |
|--------------------------------------|--|---|---|-------------------------|
| <i>Задания закрытого типа</i> | | | | |
| 1. | Первым этапом жизненного цикла продукта является | 1) проектирование продукта 2) формулирование идеи о новом продукте 3) маркетинговое исследование | 2) формулирование идеи о новом продукте | ПК-2 |
| 2. | Последним этапом жизненного цикла продукта является | 1) продажа 2) эксплуатация 3) утилизация | 3) утилизация | ПК-2 |
| 3. | Соотнесите методы принятия инженерных решений с их характеристиками: | 1) Экспертные оценки 2) Метод анализа иерархий 3) Имитационное моделирование 4) SWOT-анализ а) Применяются при недостаточной количественной информации, основаны на опыте и интуиции специалистов. б) Использует структурирование проблемы в виде иерархии и ранжирует альтернативы путем попарного сравнения критериев в) Создаются модели реальных процессов, позволяющие предсказывать поведение системы при изменении условий. г) Оценивает сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы проекта или решения. | 1 а 2 б 3 в 4 г | ПК-2 |
| 4. | Определите соответствие этапов обоснования инженерно-технических решений их целям: | 1) Сбор исходных данных 2) Подготовка документации 3) Выбор оптимального варианта а) Определение требований заказчика и ограничений проекта б) Принятие наилучшего решения среди предложенных вариантов | 1 а 2 в 3 б | ПК-2 |

| | | с) Оформление результатов исследования и рекомендаций для внедрения | |
|-------------------------------|---|--|-------------------------|
| Задания открытого типа | | | |
| № п/п | Вопрос | Ответ | Формируемая компетенция |
| 1. | Охарактеризуйте следующий этап жизненного цикла предприятия с точки зрения принимаемых инженерных решений: рост | Инженерные решения на данном этапе: доработка конструкции и совершенствование процессов с учетом начального опыта производства и работы на рынке, обеспечение наличия у продукта конкурентоспособных характеристик (качество, особые потребительские свойства и (или) низкая себестоимость изготовления, что позволит продавать продукт по более низкой цене); приобретение дополнительных средств производства, обеспечивающих увеличение объема деятельности; техобслуживание и замена в соответствии со сроками службы имеющихся средств производства | ПК-2 |
| 2. | Охарактеризуйте следующий этап жизненного цикла предприятия с точки зрения принимаемых инженерных решений: зрелость | Инженерные решения на данном этапе: разработка новых продуктов и процессов их изготовления, решения по выбору соответствующих машин и оборудования, основных материалов; решения по поддержанию производства начального продукта в соответствии с меняющимися внешними факторами | ПК-2 |
| 3. | Охарактеризуйте следующий этап жизненного цикла предприятия с точки зрения принимаемых инженерных решений: спад | Инженерные решения на данном этапе: мероприятия, обеспечивающие снижение затрат (своевременная продажа ненужного оборудования, контроль над его загрузкой, грамотный выбор места исполнения процессов – «сами» или «на сторону») | ПК-2 |
| 4. | Охарактеризуйте следующий этап жизненного цикла предприятия с точки зрения принимаемых инженерных решений: внедрение на рынок | Инженерные решения на данном этапе: обеспечение максимального режима экономии, наименьшего уровня затрат без потери запланированного уровня качества продукта, организация процессов послепродажного обслуживания производимой продукции, если это приводит к росту конкурентоспособности | ПК-2 |
| 5. | Дайте определение реальных инвестиций | Это вложения в создание реальных активов (материальных и нематериальных), которые связаны с осуществлением операционной деятельности: научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (для реализации конкретного мероприятия); основные фонды; нематериальные активы; материально-производственные запасы; подготовка и повышение квалификации кадров (для | ПК-2 |

| | | | |
|-----|--|--|------|
| | | реализации конкретного мероприятия) | |
| 6. | Дайте определение финансовых инвестиций | Это вложения в финансовые инструменты: ценные бумаги; банковские депозиты; иностранная валюта; драгоценные металлы и драгоценные камни и изделия из них | ПК-2 |
| 7. | Дайте определение прямых и косвенных инвестиций | Прямые инвестиции предполагают непосредственное участие инвестора в выборе объектов вложения капитала. При осуществлении косвенных инвестиций выбор объекта инвестирования осуществляет посредник, инвестиционный фонд или финансовый посредник | ПК-2 |
| 8. | Дайте определение технико-экономическому обоснованию | Это документ, где представлена информация, из которой выводится целесообразность (или нецелесообразность) создания продукта или услуги. ТЭО содержит анализ затрат и результатов какого-либо проекта. ТЭО позволяет инвесторам определить, стоит ли вкладывать деньги в предлагаемый проект | ПК-2 |
| 9. | В чем заключается основное отличие технико-экономического обоснования от бизнес-плана? | Несмотря на то, что ТЭО похоже на бизнес-план, отличие заключается в том, что ТЭО представляет собой обоснование проекта, в то время как бизнес-план содержит описание миссии и целей организации, то есть обоснование существования предприятия | ПК-2 |
| 10. | Дайте определение инвестиционного меморандума | Это документ, который содержит структурированную информацию о будущем проекте. В отличие от ТЭО, он предназначен для внешнего использования, и адресован кредиторам и потенциальным инвесторам. Его основные задачи - продемонстрировать привлекательность проекта с точки зрения скорости окупаемости и возможности привлечения прибыли | ПК-2 |
| 11. | Охарактеризуйте основные этапы подготовки технико-экономического обоснования инвестиционного проекта | <p>1) Выявление возможности реализации проекта. На этом этапе готовится краткое описание с обобщенными оценками и аналогиями. Он занимает немного времени, поскольку здесь не проводятся сложные расчеты. На этом этапе определяются спонсоры, указываются причины их заинтересованности, описываются площадки, указываются корпоративные цели, описание, анализ предполагаемой стратегии, основные принципы экономической, финансовой, промышленной политики, проектные мощности, продукция и т.д. По результатам описания можно сделать примерный вывод о перспективности затеи и обоснованности инвестиций.</p> <p>2) Предварительный выбор. На этом этапе проводится серьезная проработка всей концепции и расчетами десятков важных инвестиционных показателей. Этот этап занимает много времени и требует закладки немалого бюджета, к чему нужно быть</p> | ПК-2 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | готовым. Точность расчетов на нем составляет $\pm 20\%$ 3) Завершающий этап. Осуществляется доскональная и полная проработка ТЭО, которое служит для принятия окончательного решения. Точность оценки на этом этапе составляет $\pm 10\%$. | |
|--|--|--|--|