МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

**УТВЕРЖДАЮ**
И.о. ректора АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«22» 06 2020г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.12**

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

**Направление подготовки:** 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
**Направленность (профиль) программы:** Электротехнические комплексы и системы
**Квалификация выпускника:** магистр
**Форма обучения:** очная
**Язык обучения:** русский
**Год начала обучения по образовательной программе:** 2020

| Статус | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| Автор | Л.В. Швецкова | | 16.06.20 |
| Рецензент | Т.В. Табачникова | | 17.06.20 |
| Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика» | Т.В. Табачникова | | 18.06.20 |

Альметьевск, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
6.1. Перечень оценочных средств
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
6.3. Варианты оценочных средств
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **«Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике»** разработана доцентом кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Швецковой Л.В.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике»:

| **Оцениваемые компетенции (код, наименование)** | **Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции** | **Результаты освоения компетенции** | **Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации** |
|---|---|---|---|
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2<br>Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)<br><br>УК-1.3<br>Формирует возможные варианты решения задач | **Знать:**<br>– фактический состав и характеристику электроэнергетических и электротехнических систем;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– правовые отношения на рынке интеллектуальной собственности;<br>– нормативно-правовую документацию в проектной деятельности для решения поставленных задач**;**<br>– критерии принятия решений.<br>**Уметь:**<br>– выделять объект исследования;<br>– определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>– сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>– использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге. | **Текущий контроль:**<br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3, 4<br><br>**Промежуточная аттестация:**<br>Зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Владеть:**<br>– методами оценки эффективности проектных решений;<br>– навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>– навыками обоснования и выбора количества линий выдачи мощности;<br>– навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>– навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>– навыками обоснования и выбора схем коммутации. | |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1<br>Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла | **Знать:**<br>– основные этапы организации проектной деятельности;<br>– инструментальные средства проектирования;<br>– системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– жизненный цикл промышленной продукции.<br>**Уметь:**<br>– вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>– использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>– пользоваться компьютерной графикой;<br>– обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы; | **Текущий контроль:**<br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3, 4<br><br>**Промежуточная аттестация:**<br>Зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | – оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений<br>**Владеть:**<br>– навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации;<br>– навыками выполнения проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical<br>– навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | |

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки **13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»,** направленность (профиль) программы «Электротехнические комплексы и системы».

***Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.***

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - 2 зачетные единицы; - 72 часа.
Контактная работа - 24 часа,
в том числе: лекции – 12 часов,
практические занятия – 12 часов.
Самостоятельная работа обучающихся – 48 часов.
Форма контроля дисциплины: **зачет в 3 семестре.**

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

### 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

**Тематический план дисциплины**

| № п/п | Темы дисциплины | Семестр | Виды контактной работы, их трудоемкость (час) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Обеспечение проектной деятельности | 5 | 6 | - | - | 16 |
| 2. | Тема 2. Компьютерные технологии проектирования | 5 | 2 | 4 | - | 16 |
| 3. | Тема 3. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики | 5 | 4 | 8 | - | 16 |
| | **Итого по дисциплине** | | **12** | **12** | **-** | **48** |

## 4.2. Содержание дисциплины

| Тема | Кол-во часов | Используемый метод | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| ***Дисциплинарный модуль 3.1*** | | | |
| **Тема 1. Обеспечение проектной деятельности - 6 ч.** | | | |
| Лекция 1. Системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге. Международные системы стандартов. Техническое регулирование и системы стандартов в РФ. Нормативно-технические документы. | 2 | *Лекция-визуализация* | УК-1, УК-2 |
| Лекция 2. Общие мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием электрооборудования. Бизнес-планы создания нового и модернизации действующего электрооборудования. Маркетинговые исследования. Охрана интеллектуальной собственности при создании нового электрооборудования в условиях конкуренции. Правовые отношения на рынке интеллектуальной собственности. | 2 | *Лекция-визуализация* | УК-1, УК-2 |
| Лекция 3. Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию электротехнических изделий. Технические задания, требования и условия. Технико-экономическое обоснование проектных решений. Жизненный цикл промышленной продукции. Инвестиционные проекты. Оценка эффективности проектных решений. Методические рекомендации по оценке, анализу и интерпретации показателей экономической эффективности инвестиционного проекта. Принципы энергосбережения средствами электропривода и оценка энерго- и ресурсосбережения. | 2 | *Лекция-визуализация* | УК-1, УК-2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2. Компьютерные технологии проектирования - 6 ч.** | | | |
| Лекция 4. Инструментальные средства проектирования с использованием AutoCAD Electrical. | 2 | *Лекция-визуализация* | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие №1 Проектирование с использованием Microsoft Office. | 2 | | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие №2: Проектирование с использованием AutoCAD. | 2 | | УК-1, УК-2 |
| ***Дисциплинарный модуль 3.2*** | | | |
| **Тема 3. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики- 12 ч.** | | | |
| Лекция 5. Критерии принятия решений. Учёт параметров энергосистемы. Технические задания, требования и условия. Использование параметрических рядов номинальных параметров при выборе электрооборудования. Обоснование и выбор электрических проводников и аппаратов. | 2 | *лекция-визуализация, блиц-опрос* | УК-1, УК-2 |
| Лекция 6. Технико-экономическое обоснование проектных решений. Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости электрооборудования. | 2 | | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие № 3: Обоснование и выбор количества линий выдачи мощности. | 2 | *блиц-опрос, кейс-метод* | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие № 4: Обоснование расчётных условий для оценки надежности схем. | 2 | *блиц-опрос, кейс-метод* | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие №5: Обоснование и выбора структурных схем электростанций. | 2 | *блиц-опрос, кейс-метод* | УК-1, УК-2 |
| Практическое занятие №6: Обоснование и выбор схем коммутации. | 2 | *блиц-опрос, кейс-метод* | УК-1, УК-2 |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям;

- подготовка к зачету;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки к практическим занятиям.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» приведены в методических указаниях:

*Табачникова Т.В., Швецкова Л.В. Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» для магистров направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.*

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, который выставляется с учетом результатов текущего контроля без дополнительного опроса.

### 6.1. Перечень оценочных средств

| № п/п | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|---|---|---|
| **Текущий контроль** | | | |
| 1 | Практическое задание (задача) | 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 |
| 2 | Компьютерное тестирование | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на | Фонд тестовых заданий |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену. | |
| **Промежуточная аттестация** | | | |
| 3 | Зачет | Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса. | |

## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

| № п/п | Оцениваемые компетенции (код, наименование) | Индикатор достижения профессиональной компетенции (код, наименование) | Планируемые результаты обучения | Уровень освоения компетенций | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Продвинутый уровень | Средний уровень | Базовый уровень | Компетенции не освоены |
| | | | | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
| | | | | «отлично» (от 86 до 100 баллов) | «хорошо» (от 71 до 85 баллов) | «удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов) | «неудовлетв.» (менее 55 баллов) |
| | | | | Зачтено (от 35 до 60 баллов) | | | Не зачтено (менее 35 баллов) |
| 1 | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)<br><br>УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач | **Знать:**<br>– фактический состав и характеристику электроэнергетических и электротехнических систем;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– правовые отношения на рынке интеллектуальной собственности;<br>– нормативно-правовую документацию в проектной деятельности для решения поставленных задач**;**<br>– критерии принятия решений. | Сформированы систематические знания о: фактическом составе и характеристике электроэнергетических и электротехнических систем; мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования; правовых отношениях на рынке интеллектуальной собственности; нормативно-правовой документации в проектной деятельности для решения поставленных задач**;** критериях принятия решений | Сформированы знания о: фактическом составе и характеристике электроэнергетических и электротехнических систем; мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования; правовых отношениях на рынке интеллектуальной собственности; нормативно-правовой документации в проектной деятельности для решения поставленных задач**;** критериях принятия решений | Общие, но не структурированные знания о: фактическом составе и характеристике электроэнергетических и электротехнических систем; мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования; правовых отношениях на рынке интеллектуальной собственности; нормативно-правовой документации в проектной деятельности для решения поставленных задач**;** критериях принятия решений | Фрагментарные знания о: фактическом составе и характеристике электроэнергетических и электротехнических систем; мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования; правовых отношениях на рынке интеллектуальной собственности; нормативно-правовой документации в проектной деятельности для решения поставленных задач**;** критериях принятия решений |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Уметь:**<br>– выделять объект исследования;<br>– определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>– сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>– использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге. | Систематическое, логически обоснованное применение умений:<br>выделять объект исследования;<br>определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков | Приобретенные умения:<br>выделять объект исследования;<br>определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге, реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями | Приобретенные умения:<br>выделять объект исследования;<br>определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге, позволяют достичь минимально необходимого результата профессиональной деятельности | Приобретенные умения:<br>выделять объект исследования;<br>определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге, не позволяют достичь минимально необходимого результата |
| | | | **Владеть:**<br>– методами оценки эффективности проектных решений;<br>– навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>– навыками обоснования и выбора количества линий выдачи мощности;<br>– навыками обоснования расчётных условий для | Успешное и систематическое владение методами оценки эффективности проектных решений;<br>навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>навыками обоснования и выбора количества линий выдачи | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценки эффективности проектных решений;<br>навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>навыками обоснования и выбора количества линий выдачи | В целом успешное, но не систематическое владение методами оценки эффективности проектных решений;<br>навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>навыками обоснования и выбора количества линий выдачи | Фрагментарное владение методами оценки эффективности проектных решений;<br>навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>навыками обоснования и выбора количества линий выдачи мощности; |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | оценки надежности схем;<br>– навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>– навыками обоснования и выбора схем коммутации. | мощности;<br>навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>навыками обоснования и выбора схем коммутации. | мощности;<br>навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>навыками обоснования и выбора схем коммутации. | мощности;<br>навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>навыками обоснования и выбора схем коммутации. | навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>навыками обоснования и выбора схем коммутации. |
| 2 | УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1<br>Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла | **Знать:**<br>– основные этапы организации проектной деятельности;<br>– инструментальные средства проектирования;<br>– системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– жизненный цикл промышленной продукции. | Сформированы систематические знания о:<br>основных этапах организации проектной деятельности;<br>инструментальных средствах проектирования;<br>системе стандартов и нормативно-технических документов, используемых в электротехническом инжиниринге;<br>мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>жизненном цикле промышленной продукции | Сформированы знания о:<br>основных этапах организации проектной деятельности;<br>инструментальных средствах проектирования;<br>системе стандартов и нормативно-технических документов, используемых в электротехническом инжиниринге;<br>мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>жизненном цикле промышленной продукции | Общие, но не структурированные знания о:<br>основных этапах организации проектной деятельности;<br>инструментальных средствах проектирования;<br>системе стандартов и нормативно-технических документов, используемых в электротехническом инжиниринге;<br>мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>жизненном цикле промышленной продукции | Фрагментарные знания о:<br>основных этапах организации проектной деятельности;<br>инструментальных средствах проектирования;<br>системе стандартов и нормативно-технических документов, используемых в электротехническом инжиниринге;<br>мероприятиях по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>жизненном цикле промышленной продукции |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Уметь:**<br>– вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>– использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>– пользоваться компьютерной графикой;<br>– обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы;<br>– оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений | Систематическое, логически обоснованное применение умений:<br>вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>пользоваться компьютерной графикой;<br>обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы;<br>оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений, не имеющее сколь-нибудь значимых недостатков | Приобретенные умения:<br>вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>пользоваться компьютерной графикой;<br>обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы;<br>оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений, реализуются в ходе решения поставленных задач с незначительными погрешностями | Приобретенные умения:<br>вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>пользоваться компьютерной графикой;<br>обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы;<br>оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений, позволяют достичь минимально необходимого результата профессиональной деятельности | Приобретенные умения:<br>вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>пользоваться компьютерной графикой;<br>обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные материалы;<br>оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений, не позволяют достичь минимально необходимого результата |
| | | | **Владеть:**<br>– навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации;<br>– навыками выполнения проекта с использованием программ | Успешное и систематическое владение навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации; | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации; | В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации; | Фрагментарное владение навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации;<br>навыками выполнения |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Microsoft Office, AutoCAD Electrical;<br>– навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | навыками выполнения проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical;<br>навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | навыками выполнения проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical;<br>навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | навыками выполнения проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical;<br>навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical;<br>навыками технико-экономического обоснования проектных решений. |

## 6.3.Варианты оценочных средств

### 6.3.1 Тестирование компьютерное

*6.3.1.1.Порядок проведения*

Тестирование компьютерное по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

*6.3.1.2. Критерии оценивания*

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

*6.3.1.3. Содержание оценочного средства*

**Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций**

| Компетенция | Вопрос | Варианты ответов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Дисциплинарный модуль 3.1** | | | | | | |
| УК-2.1 | На каком этапе проводится обоснование целей проекта и обоснование экономической эффективности? | прединвестиционный анализ | планирование проекта | выполнения проекта | завершение проекта | |
| УК-2.1 | Отчетность и документирование результатов производится на этапе: | выполнение проекта | завершение проекта | прединвестиционный анализ проекта | планирование проекта | |
| УК-2.1 | Такие проектные функции как : контроль за ходом проекта, оперативное управление проектом, перепланирование проекта осуществляется на этапе … | прединвестиционный анализ | планирование проекта | выполнения проекта | завершение проекта | |
| УК-1.3 | Предварительный этап, который предусматривает разработку эскизов, направленных на поиск оптимального технико-экономического решения - | Предварительное принятие решения о реализации капитальных вложений | Принципиальное решение | Проект и рабочие чертежи | | |
| УК-1.2 | Конвертор обозначений приложения AutoCAD Electrical позволяет … | Управлять преобразованием блоков AutoCAD в интеллектуальные обозначения AutoCAD Electrical | Предоставлять среду редактирования на базе редактора блоков AutoCAD, позволяющую создавать электрические обозначения и символы | Быстро проектировать электрические системы управления, выбирая из меню типовые устройства | | |
| **Дисциплинарный модуль 3.2** | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| УК-1.3 | Схемы электрических сетей должны обеспечить: | надежность электроснабжения | требуемое качество энергии у потребителей | возможность дальнейшего развития сети и подключения новых потребителей | удобство и безопасность эксплуатации | |
| УК-1.2 | Информация о конкретных, пригодных к реализации проектных решениях - | Предмет проектирования | Средства проектирования | | | |
| УК-2.1 | К какой стадии жизненного цикла промышленной продукции относится этап обслуживания и профилактического ремонта продукции? | Исследование и проектирование продукции | Изготовление продукции | Обращение продукции | Потребление / эксплуатация и утилизация продукции | |
| УК-2.1. | Фазы инвестиционного проекта: | предынвестиционная | инвестиционная | послеинвестиционная | эксплуатационная | |
| УК-2.1 | К какой стадии жизненного цикла промышленной продукции относится этап разработки рабочей конструкторской документации для изготовления продукции? | Исследование и проектирование продукции | Изготовление продукции | Обращение продукции | Потребление / эксплуатация и утилизация продукции | Обслуживание и профилактический ремонт продукции |

### 6.3.2. Практические задачи

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

*6.3.2.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

*6.3.2.3. Содержание оценочного средства*

Пример задачи для оценки сформированности компетенции УК-1:

Выполнить обоснование и выбор структурной схемы КЭС по упрощенной методике.

Требуется выбрать структурную схему КЭС. Она проектируется для условий европейской части нашей страны. На электростанции планируется установить шесть турбогенераторов номинальной мощностью 300 МВт (рис. 1). Они будут работать в базовой части графика нагрузки (рис. 2, летнее снижение нагрузки определено, например, с учетом технологических ограничений). При напряжении 500 кВ предполагается выдача мощности электростанции в систему, при напряжении *220 кВ* осуществляется электроснабжение потребителей местного района. Их график нагрузки приведен на рис. 3. Он условно одинаковый для всех сезонов. Максимально допустимый сброс генерирующей мощности на электростанции по условию сохранения устойчивости параллельной работы энергосистемы ΔРдоп == 800 МВт. Технический минимум нагрузки турбогенераторов составляет 30 % (90 МВт). Требуемый коэффициент мощности в РУ 220 и 500 кВ, а так же СН равен 0,85. Расход на СН составляет 6 % при номинальной загрузке блока.

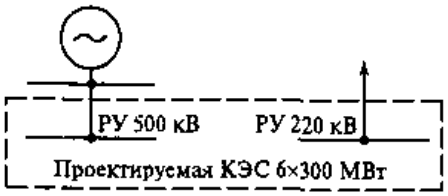



Рисунок 1- Расположение электростанции в системе

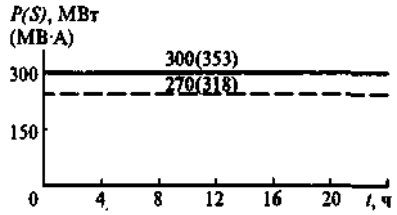



Рисунок 2. Графики нагрузки турбогенератора

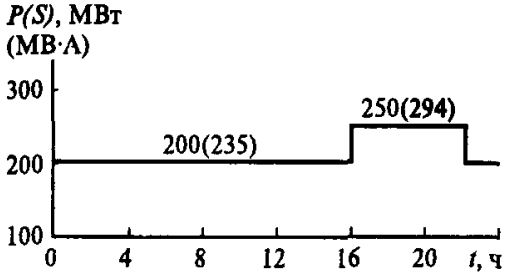



Рисунок 3 - Графики нагрузки потребителей местного района

Пример задачи для оценки сформированности компетенции УК-2:

На рисунке 4 представлена структурная схема КЭС с шестью турбогенераторами. Для связи между РУ 220 и 500 кВ использована группа из трех однофазных автотрансформаторов с резервной бесперекатной фазой. Требуется сформировать группу событий для оценки экономических последствий из-за ненадежности элементов структурной схемы при расчетных отказах.

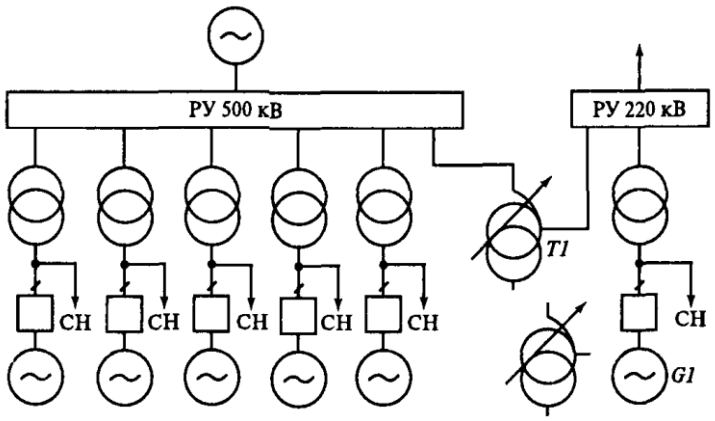


Рисунок 4 - Структурная схема КЭС

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

*Табачникова Т.В., Швецкова Л.В. Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» для магистров по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, очной форсы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.*

### 6.3.3. Зачет

*6.3.3.1. Порядок проведения*

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

*6.3.3.2. Критерии оценивания*

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

## 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию

студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

**Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

По дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

**Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям**

| | **ДМ 3.1** | **ДМ 3.2** |
|---|---|---|
| Текущий контроль (практические занятия) | 8-15 | 9-15 |
| Текущий контроль (тестирование) | 9-15 | 9-15 |
| **Общее количество баллов** | **17-30** | **18-30** |
| **Итоговый балл** | **35-60** | |

***Дисциплинарный модуль 3.1***

| № п/п | Виды работ | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Текущий контроль** | | |
| 1 | Практическое занятие №1 Проектирование с использованием | 7 |

| | | |
|---|---|---|
| | Microsoft Office. | |
| 2 | Практическое занятие №2: Проектирование с использованием AutoCAD. | 8 |
| | ***Итого:*** | ***15*** |
| | **Текущий контроль** | |
| 1 | Тестирование по модулю 3.1 | 15 |
| | ***Итого:*** | ***15*** |
| | **ВСЕГО по ДМ 3.1** | **30** |

## *Дисциплинарный модуль 3.2*

| № п/п | Виды работ | Максимальный балл |
|---|---|---|
| | **Текущий контроль** | |
| 1 | Практическое занятие № 3: Обоснование и выбор количества линий выдачи мощности. | 4 |
| 2 | Практическое занятие № 4: Обоснование расчётных условий для оценки надежности схем. | 4 |
| 3 | Практическое занятие №5: Обоснование и выбора структурных схем электростанций. | 4 |
| 4 | Практическое занятие №6: Обоснование и выбор схем коммутации. | 3 |
| | ***Итого:*** | ***15*** |
| | **Текущий контроль** | |
| 1 | Тестирование по модулю 3.2 | 15 |
| | ***Итого:*** | ***15*** |
| | **ВСЕГО по ДМ 3.2** | **30** |

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг» (по профилю дисциплины), проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах (по профилю дисциплины) в других вузах (до 10 баллов).

**При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» **предусмотрен зачет.**

Итоговый рейтинговый балл по дисциплине определяется результатом за текущий контроль в семестре.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

## 7. **Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины**

| № п/п | Библиографическое описание | Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса | Коэффициент обеспеченности |
|---|---|---|---|
| | **Основная литература** | | |
| 1. | Анцев И.Б. Основы проектирования внутренних электрических сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Анцев И.Б., Силенко В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2017.— 272 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35835.html.— ЭБС «IPRbooks» | 1 |
| 2. | Сипайлова Н.Ю. Основы проектирования электротехнических изделий. Вопросы расчета электрических аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Сипайлова Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 167 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66396.html.— ЭБС «IPRbooks» | 1 |
| 3. | Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в CAD-средах. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68281.html | 1 |
| 4. | Проектирование оборудования и объектов электроэнергетических систем в CAD-средах. Часть 2 : учебное пособие / С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-1552-9. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68282.html | 1 |
| | **Дополнительная литература** | | |
| 1. | Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 160 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5581.html.— ЭБС «IPRbooks» | 1 |
| 2. | Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76932.html.— ЭБС «IPRbooks» | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | подготовки к проверке знаний/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 512 с. | | |
| 3. | Шпиганович А.Н. Проектирование электротехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шпиганович А.Н., Зацепина В.И., Зацепин Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 219 с. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55137.html. — ЭБС «IPRbooks». | 1 |
| 4. | Демин, М. С. Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике : лабораторный практикум / М. С. Демин, Е. Г. Зеленский. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 167 с. — ISBN 2227-8397. | Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63114.html | 1 |
| | **Учебно-методические издания** | | |
| 1 | Табачникова Т.В., Швецкова Л.В. Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» для магистров направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019. | http://elibrary.agni-rt.ru | 1 |

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Наименование | Адрес в Интернете |
|---|---|---|
| 1. | Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru» | http://www.studmed.ru |
| 2. | Единое окно доступа к информационным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| 3. | Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| 4. | Электронная библиотека Elibrary | http://elibrary.ru |
| 5. | Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://iprbookshop.ru |
| 6. | Электронная библиотека АГНИ | http://elibrary.agni-rt.ru. |
| 7. | AutoCAD | https://www.autodesk.ru/products/autocad/overview?term=1-YEAR |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся

посредством сети «Интернет» в удалённом режиме доступа. При этом трудоёмкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru), доступ к которым предоставлен студентам.

## 10. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Лицензия | Договор |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) | №67892163 от 26.12.2016 | №0297/136 от 23.12.2016 |
| 2 | Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint) | №67892163 от 26.12.2016 | №0297/136 от 23.12.2016 |
| 3 | Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP | №67892163 от 26.12.2016 | №0297/136 от 23.12.2016 |
| 4 | ABBYY FineReader 12 Professional | №197059 от 26.12.2016 | №0297/136 от 23.12.2016 |
| 5 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition | № 24C41910231430208307 84 | BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г. |
| 6 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | | Государственный контракт №578 от 07.11.2018г. |
| 7 | ПО «Автоматизированная тестирующая система» | Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014 г. | |
| 8 | AutoCAD Electrical | свободная лицензия | |

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

| № п/п | Наименование специальных* помещений и помещений для | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|

| | самостоятельной работы | |
|---|---|---|
| 1. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-222<br>(учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250<br>2. Проектор BenQ W1070+<br>3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control |
| 2. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-220<br>(учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | 1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080.<br>2. Проектор BenQ MX704.<br>3. Экран на штативе |
| 3. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы) | 1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>3. Проектор BenQ MX704<br>4. Экран на штативе<br>5. Сканер Epson Perfection V33<br>6. Принтер HP LJ P1020 |
| 4. | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-319 компьютерный класс учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы) | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт. , с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>2. Проектор BenQ MX717<br>3. Экран на штативе<br>4. Принтер Kyocera FS-2100dn<br>5. Сканер Epson Perfection V33 |

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электротехнические комплексы и системы».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

# АННОТАЦИЯ
## рабочей программы дисциплины
## «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике»
## Б1.В.12

Направление подготовки: 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) программы: Электротехнические комплексы и системы

| **Оцениваемые компетенции (код, наименование)** | **Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции** | **Результаты освоения компетенции** | **Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации** |
|---|---|---|---|
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2<br>Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)<br><br>УК-1.3<br>Формирует возможные варианты решения задач | **Знать:**<br>– фактический состав и характеристику электроэнергетических и электротехнических систем;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– правовые отношения на рынке интеллектуальной собственности;<br>– нормативно-правовую документацию в проектной деятельности для решения поставленных задач**;**<br>– критерии принятия решений.<br>**Уметь:**<br>– выделять объект исследования;<br>– определять круг задач в рамках поставленной цели;<br>– сопоставлять различные варианты решения и выбирать конкретное техническое решение предполагающее эффективность использования;<br>– использовать системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом | **Текущий контроль:**<br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3, 4<br><br>**Промежуточная аттестация:**<br>Зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | инжиниринге.<br>**Владеть:**<br>– методами оценки эффективности проектных решений;<br>– навыками работы с нормативно-правовой документацией;<br>– навыками обоснования и выбора количества линий выдачи мощности;<br>– навыками обоснования расчётных условий для оценки надежности схем;<br>– навыками обоснования и выбора структурных схем электростанций;<br>– навыками обоснования и выбора схем коммутации. | |
| УК-2<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1<br>Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла | **Знать:**<br>– основные этапы организации проектной деятельности;<br>– инструментальные средства проектирования;<br>– системы стандартов и нормативно-технические документы, используемые в электротехническом инжиниринге;<br>– мероприятия по организации бизнеса, связанного с созданием нового и модернизации действующего электрооборудования;<br>– жизненный цикл промышленной продукции.<br>**Уметь:**<br>– вести учёт параметров энергосистемы при проектировании;<br>– использовать специализированные программы при проведении расчетов и разработок чертежей в составе проектной документации;<br>– пользоваться компьютерной графикой;<br>– обрабатывать и представлять полученные результаты и отчетные | **Текущий контроль:**<br>Компьютерное тестирование по темам 1-5<br>Практические задачи по темам 3, 4<br><br>**Промежуточная аттестация:**<br>Зачет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | материалы;<br>– оценивать, анализировать показатели экономической эффективности проектных решений<br>**Владеть:**<br>– навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации;<br>– навыками выполнения проекта с использованием программ Microsoft Office, AutoCAD Electrical<br>– навыками технико-экономического обоснования проектных решений. | |

| | |
|---|---|
| **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** | Б1.В.12 Дисциплина «Современные технологии проектирования в электроэнергетике и электротехнике» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) программы «Электротехнические комплексы и системы».<br>*Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.* |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)** | Зачетных единиц по учебному плану: __2_ ЗЕ<br>Часов по учебному плану: _**72**_ ч. |
| **Виды учебной работы** | Контактная работа - 24 часа,<br>в том числе: лекции – 12 часов,<br>практические занятия – 12 часов.<br>Самостоятельная работа обучающихся – 48 часов. |
| **Изучаемые темы (разделы)** | Тема 1. Обеспечение проектной деятельности<br>Тема 2. Компьютерные технологии проектирования<br>Тема 3. Основы инженерного проектирования развития систем и технических объектов электроэнергетики |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Зачет** в 3 семестре |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**УТВЕРЖДАЮ**

_____

_____ _____

*(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

«___» _____ 20__г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**
**к рабочей программе дисциплины**

_____

*(наименование дисциплины)*

Направление подготовки: _____

Направленность (профиль) программы: _____

**на 20___/20___ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____

*(наименование кафедры)*

протокол № _____от "_____" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____

*(ученая степень, ученое звание)* *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*