

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет энергетики
Электрических машин и электропривода



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Шевченко А.А.
22.04.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки: Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 10 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Потешин М.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Электрических машин и электропривода	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Оськин С.В.	Согласовано	13.04.2026, № 10
2	Факультет энергетики	Председатель методической комиссии/совет а	Стрижков И.Г.	Согласовано	24.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение технологических процессов как объектов управления и синтеза систем проектирования, формирование у будущих специалистов навыков, позволяющих самостоятельно применять типовые решения по проектированию объектов и технологических процессов сельскохозяйственных производств.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение современных методик проектирования систем электрификации и автоматизации;
- изучение методик обоснованного выбора технических средств по заданной технологии производства;
- освоение нормативно-технической базы в проектировании систем силового электрооборудования, электрического освещения и автоматизации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Пк-4 способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

ПК-П4.1 Пк-4.1 выполняет разработку текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Профессиональная строительная терминология

ПК-П4.1/Зн2 Система стандартизации и технического регулирования в строительстве

ПК-П4.1/Зн3 Состав комплекса средств автоматизации

ПК-П4.1/Зн4 Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн5 Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн6 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн7 Правила работы в сапр для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн8 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн9 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок

ПК-П4.1/Зн10 Типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн11 Система условных обозначений в проектировании

ПК-П4.1/Зн12 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к этапам проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн13 Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн14 Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Зн16 Знает требования текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум2 Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум3 Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум4 Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - сапр) для оформления чертежей

ПК-П4.1/Ум5 Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум6 Применять программные средства для оформления текстовой части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.1/Ум7 Умеет разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

Владеть:

ПК-П4.1/Нв4 Разработка конструкторской документации на технические средства разового изготовления

ПК-П4.1/Нв6 Разработка документации, передаваемой организациям-изготовителям комплектных устройств и других изделий

ПК-П4.1/Нв7 Проверка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации

ПК-П4.1/Нв8 Владеет навыками разработки текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.2 Пк-4.2 выполняет исследование автоматизируемого объекта с подготовкой технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Профессиональная строительная терминология

ПК-П4.2/Зн2 Система стандартизации и технического регулирования в строительстве

ПК-П4.2/Зн3 Состав комплекса средств автоматизации

ПК-П4.2/Зн4 Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн5 Общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн6 Порядок и принципы разработки мероприятий по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе

ПК-П4.2/Зн7 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку и правилам проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн8 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу необходимых исходных данных для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн9 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу, содержанию и форме отчета по результатам обследования и анализа объекта управления

ПК-П4.2/Зн10 Правила разработки и оформления требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн11 Порядок подготовки и форма технико-экономического обоснования проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн12 Порядок и методы проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн13 Правила оформления заявки на разработку автоматизированной системы управления (тактико-технического задания)

ПК-П4.2/Зн14 Порядок подготовки и форма отчета по результатам обследования и анализа объекта управления

ПК-П4.2/Зн15 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности в области электроэнергетики (применительно к автоматизированным системам управления технологическими процессами) к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок

ПК-П4.2/Зн16 Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Зн17 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Ум2 Выявлять причины потерь и неиспользованные резервы производства, причины аварий, остановок, брака и другие явления, которые могут быть устранены путем рационализации управления

ПК-П4.2/Ум3 Выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации

ПК-П4.2/Ум4 Оценивать затраты ожидаемой эффективности автоматизированной системы управления

ПК-П4.2/Ум5 Определять необходимые мероприятия по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе

ПК-П4.2/Ум6 Оценивать степень использования производственных ресурсов на объекте и возможного влияния автоматизации управления на вскрытие резервов, сокращение расходов ресурсов

ПК-П4.2/Ум7 Определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Ум8 Определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности

ПК-П4.2/Ум9 Определять степень готовности объекта управления к созданию автоматизированной системы управления

ПК-П4.2/Ум10 Определять необходимость проведения предпроектных научно-исследовательских работ

ПК-П4.2/Ум11 Анализировать известные случаи применения автоматизированной системы управления технологическими процессами для аналогичных объектов и данные технико-экономического обследования существующего объекта и его системы управления

ПК-П4.2/Ум12 Выбирать методику проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Ум13 Определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Сбор, обработка и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах

ПК-П4.2/Нв4 Разработка и оформление требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами

ПК-П4.2/Нв6 Оформление отчета о результатах обследования и заявки на разработку автоматизированной системы управления (тактико-технического задания)

ПК-П4.3 Пк-4.3 выполняет подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Профессиональная строительная терминология

ПК-П4.3/Зн2 Система стандартизации и технического регулирования в строительстве

ПК-П4.3/Зн3 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке, комплектованию и оформлению проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами и внесению в нее изменений

ПК-П4.3/Зн4 Функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Зн5 Правила работы в сапр для оформления чертежей

ПК-П4.3/Зн6 Система условных обозначений в проектировании

ПК-П4.3/Зн8 Порядок и правила прохождения экспертизы проектной документации

ПК-П4.3/Зн9 Правила и порядок внесения изменений в текстовую и графическую части проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами после прохождения нормоконтроля и экспертизы проектной документации

ПК-П4.3/Зн10 Порядок и правила подготовки к выпуску (оформление, утверждение) проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.3/Зн12 Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.3/Зн13 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Зн14 Знает требования к проекту автоматизированной системы управления технологическими процессами

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Оценивать соответствие комплектности, содержания и оформления проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Ум2 Определять порядок внесения изменений в проектную документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами по результатам нормоконтроля и экспертизы

ПК-П4.3/Ум3 Выбирать способы и алгоритм работы в сапр для оформления чертежей

ПК-П4.3/Ум4 Выбирать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства

ПК-П4.3/Ум5 Читать чертежи графической части проектной и рабочей документации

ПК-П4.3/Ум6 Выбирать алгоритм и способы проведения нормоконтроля проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Ум7 Определять порядок подготовки к выпуску проектной и рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.3/Ум8 Умеет выполнять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Подготовка текстовой и графической частей проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам

ПК-П4.3/Нв2 Формирование электронного и текстового экземпляров проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.3/Нв3 Согласование и утверждение у руководителя проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-П4.3/Нв4 Внесение изменений в текстовую и графическую части проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами на основании замечаний, полученных при прохождении экспертизы проектной документации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Проектирование систем электрификации и автоматизации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	144	4	82	6	32	44	35	Курсовой проект Экзамен (27)
Всего	144	4	82	6	32	44	35	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	144	4	22	6	6	10	122	Курсовой проект Экзамен
Всего	144	4	22	6	6	10	122	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Нормативно-правовые основы проектирования	43		12	14	17	ПК-П4.3
Тема 1.1. Общие положения.	6		2	2	2	
Тема 1.2. Состав проектной документации.	6		2	2	2	
Тема 1.3. Система проектной документации для строительства (СПДС).	8		2	2	4	
Тема 1.4. Стадии проектирования.	6		2	2	2	
Тема 1.5. Состав проектной документации при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.	8		2	4	2	
Тема 1.6. Рабочая документации для проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	9		2	2	5	
Раздел 2. Методики проектирования систем электрификации и автоматизации	44	6	12	16	10	ПК-П4.1
Тема 2.1. Графическая часть раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения».	26	6	8	8	4	
Тема 2.2. Коммутационные аппараты. Силовые электрические щиты (щиты освещения).	10		2	4	4	
Тема 2.3. Вопросы учета электроэнергии при проектировании.	8		2	4	2	
Раздел 3. Инженерные расчеты в проектировании	30		8	14	8	ПК-П4.2
Тема 3.1. Инженерные расчеты в проектировании.	10		4	4	2	

Тема 3.2. Сметная документация в проектировании.	6		2	2	2
Тема 3.3. Системы автоматизации проектных работ (САПР).	14		2	8	4
Итого	117	6	32	44	35

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Нормативно-правовые основы проектирования	58		2		56	ПК-П4.3
Тема 1.1. Общие положения.	8				8	
Тема 1.2. Состав проектной документации.	10		2		8	
Тема 1.3. Система проектной документации для строительства (СПДС).	8				8	
Тема 1.4. Стадии проектирования.	8				8	
Тема 1.5. Состав проектной документации при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.	14				14	
Тема 1.6. Рабочая документации для проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	10				10	
Раздел 2. Методики проектирования систем электрификации и автоматизации	50	6	2	6	36	ПК-П4.1
Тема 2.1. Графическая часть раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения».	32	6	2	4	20	

Тема 2.2. Коммутационные аппараты. Силовые электрические щиты (щиты освещения).	16			2	14	
Тема 2.3. Вопросы учета электроэнергии при проектировании.	2				2	
Раздел 3. Инженерные расчеты в проектировании	36		2	4	30	ПК-П4.2
Тема 3.1. Инженерные расчеты в проектировании.	14				14	
Тема 3.2. Сметная документация в проектировании.	2				2	
Тема 3.3. Системы автоматизации проектных работ (САПР).	20		2	4	14	
Итого	144	6	6	10	122	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Нормативно-правовые основы проектирования

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 56ч.; Очная: Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 1.1. Общие положения.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Термины и определения. Градостроительный кодекс. Классификация объектов проектирования.

Тема 1.2. Состав проектной документации.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Состав проектной документации для различных категорий объектов. Состав документации раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженернотехнического обеспечения». Экспертиза проектной документации.

Тема 1.3. Система проектной документации для строительства (СПДС).

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Общие положения. Виды стандартов. Регламентирующие документы.

Тема 1.4. Стадии проектирования.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Определение стадийности проектирования. Состав проектной и рабочей документации.

Тема 1.5. Состав проектной документации при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

Состав проектной документации при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Тема 1.6. Рабочая документации для проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Состав и содержание рабочей документации для проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами

Раздел 2. Методики проектирования систем электрификации и автоматизации

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Графическая часть раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения».

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Правила выполнения принципиальных схем электроснабжения электроприемников. Правила выполнения принципиальных схем сети освещения, сети аварийного освещения. Правила выполнения схемы заземлений (занулений) и молниезащиты. Правила выполнения плана сетей электроснабжения. Правила выполнения схем размещения электрооборудования и приборов учета используемых энергетических ресурсов.

Тема 2.2. Коммутационные аппараты. Силовые электрические щиты (щиты освещения).

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Виды коммутационных аппаратов. Правила выбора коммутационных аппаратов. Виды силовых электрических щитов (щитов освещения). Правила выбора силовых электрических щитов (щитов освещения).

Тема 2.3. Вопросы учета электроэнергии при проектировании.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Основная номенклатура. Диспетчеризация. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ, АСТУЭ).

Раздел 3. Инженерные расчеты в проектировании

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Инженерные расчеты в проектировании.

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 14ч.)

Методы расчета токов короткого замыкания. Метод расчета падения напряжения. Проверка на согласование токов автоматических выключателей с длительно допустимыми токами кабелей.

Тема 3.2. Сметная документация в проектировании.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные принципы формирования смет.

Тема 3.3. Системы автоматизации проектных работ (САПР).

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

ВМ-технологии.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Нормативно-правовые основы проектирования

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования:

- А. распределительный пункт - РП
- б. приемный пункт - ПП
- с. источник питания - ИП
- д. трансформаторная подстанция -ТП
- е. электроустановка - ЭУ

2. Какой документ является основным при проектировании систем электрификации?

- А. ГОСТ Р 21.1101
- б. СП 256.1325800.2016
- в. ПУЭ 7-е изд.
- г. СанПиН 2.2.4.3359-16

3. В какой последовательности выполняются стадии проектирования?

Технико-экономическое обоснование - 1

Проектная документация - 2

Рабочая документация - 3

4. Какие из перечисленных документов относятся к нормативной базе проектирования?

- А. ПУЭ
- б. СП 31-110-2003
- в. СанПиН 2.1.2.2645-10
- г. ГОСТ Р 50571.1

5. Установите соответствие между документами и их назначением.

- 1.ПУЭ - Правила устройства электроустановок
- 2.СП 256.1325800.2016 - Проектирование электроустановок жилых зданий
- 3.ГОСТ Р 21.1101-2020 - Система проектной документации для строительства

6. Запишите развернутый ответ.

Какие основные принципы должны учитываться при проектировании систем электрификации согласно ПУЭ?

7. В каком порядке оформляются разделы проектной документации?

Инженерные расчеты - 2

Пояснительная записка - 1

Чертежи - 3

8. Какие документы входят в состав проектной документации?

- А. Пояснительная записка
- б. Схема планировочной организации земельного участка

в. Журнал производства работ

г. Смета

9. Установите соответствие между разделами проектной документации и их содержанием.

1.ЭО (Электроосвещение) - Схемы расположения электропроводки

2.АР (Архитектурные решения) - Планы здания

3.КР (Конструктивные решения) - Расчеты несущих конструкций

10. Запишите развернутый ответ.

Какие требования предъявляются к оформлению проектной документации согласно ГОСТ Р 21.1101-2020?

11. Какой стандарт регламентирует оформление проектной документации?

А. ГОСТ Р 21.1101-2020

б. СП 31-110-2003

в. ПУЭ

12. Какие элементы обязательны в составе СПДС?

А. Основные надписи

б. Условные обозначения

в. Спецификации

г. Журнал авторского надзора

13. Установите соответствие между элементами СПДС и их назначением.

1.Основная надпись - Идентификация чертежа

2.Условные обозначения - Обозначение элементов схемы

3.Спецификация - Указание материалов и оборудования

14. Запишите развернутый ответ .

Какие принципы лежат в основе системы СПДС?

15. Какая стадия проектирования предшествует разработке рабочей документации?

А. Технико-экономическое обоснование (ТЭО)

б. Проектная документация

в. Эскизный проект

16. Укажите правильную последовательность стадий проектирования:

Рабочая документация - 3

ТЭО - 1

Проектная документация - 2

17. Какие документы разрабатываются на стадии "Проектная документация"?

А. Пояснительная записка

б. Схема планировочной организации земельного участка

в. Рабочие чертежи

г. Сметная документация

18. Запишите развернутый ответ.

Какие факторы влияют на выбор стадий проектирования для конкретного объекта?

19. Какой раздел проектной документации содержит описание алгоритмов управления технологическим процессом?

А. Раздел ЭО

б. Раздел АСУ ТП

в. Раздел ТХ

20. В какой последовательности разрабатываются документы в разделе АСУ ТП?

Схема автоматизации - 1

Принципиальная схема - 2

Программа управления - 3

21. Установите соответствие между документами АСУ ТП и их назначением:

1. Схема автоматизации - Описание логики работы системы

2. Принципиальная схема - Детальное подключение оборудования

3. Программа управления - Последовательность операций

22. Какие элементы включают рабочие чертежи АСУ ТП?

- А. План расположения оборудования
- Б. Схемы подключения
- В. Техничко-экономические показатели
- Г. Монтажные схемы

23. Установите соответствие между видами схем и их содержанием:

- 1. Монтажная - Физическое крепление устройств
- 2. Подключения - Порядок соединения компонентов
- 3. Расположения - Размещение оборудования на площадке

Раздел 2. Методики проектирования систем электрификации и автоматизации

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Совокупность установок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями -

- А. система электроснабжения
- Б. энергетическая система
- В. электрическая система
- Г. электростанция
- Д. теплоэлектростанция

2. Какие элементы обязательно отображаются на листах с планами инженерных сетей?

- А. Трассы кабелей
- Б. Места установки розеток
- В. Способы прокладки кабелей
- Г. Перечень условно-графических изображений

3. Какой аппарат используется для защиты от токов короткого замыкания?

- А. Автоматический выключатель
- Б. УЗО
- В. Контактор

4. В какой последовательности komponуются элементы в силовом щите?

Вводной автомат - 1

УЗО - 2

Групповые автоматы - 3

5. Запишите развернутый ответ.

Какие параметры учитываются при выборе коммутационных аппаратов?

6. Где устанавливаются приборы учета электроэнергии в жилых домах?

- А. В этажных щитах
- Б. В квартирных щитках
- В. На трансформаторных подстанциях

7. Какие требования предъявляются к приборам учета при проектировании?

- А. Класс точности не ниже 1.0
- Б. Возможность опломбировки
- В. Внесение в единый реестр средств измерений
- Г. Цвет корпуса

8. Установите соответствие между типом время-токовой характеристики автоматического выключателя и диапазоном срабатывания электромагнитного расцепителя.

- 1. Тип В - 3-5In
- 2. Тип С - 5-10In
- 3. Тип D - 10-14In

9. Для чего применяется магнитный пускатель, показанный на рисунке?

- 1. Для запуска электродвигателей
- 2. Для включения индукционных печей

3. Для включения конденсаторной батареи
4. Для включения освещения



Раздел 3. Инженерные расчеты в проектировании

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой метод расчета электрических нагрузок наиболее точный и принят за основной для всех проектных организаций?

- А. расчет электрических нагрузок по удельной плотности на единицу производственной площади
- в. расчет электрических нагрузок по коэффициенту спроса
- с. расчет электрических нагрузок по удельному расходу электроэнергии на единицу выпускаемой продукции
- д. расчет электрических нагрузок по коэффициенту использования K_i и коэффициенту максимума $K_{\max}$
- е. расчет по графикам нагрузки

2. Какие данные необходимы для расчета параметров системы освещения?

- А. Коэффициент отражения поверхностей
- б. Требуемый уровень освещенности
- в. Марка кабеля
- г. Цвет стен
- д. Тип светильника

3. Установите соответствие между видами расчетов и их целями:

1. По потере напряжения - Обеспечение качества электроэнергии
2. По токовой нагрузке - Предотвращение перегрева
3. По короткому замыканию - Проверка срабатывания защиты

4. В какой последовательности разрабатываются сметные документы?

Локальная смета - 1

Объектная смета - 2

Сводный сметный расчет - 3

5. Какие данные включаются в локальную смету?

- А. Перечень работ
- б. Расценки на материалы

в. График выполнения

г. Накладные расходы

6. Установите соответствие между видами затрат и их статьями:

1. Прямые - Зарплата рабочих

2. Накладные - Административные расходы

3. Сметная прибыль - Развитие производства

7. В какой последовательности выполняются этапы работы в САПР?

Создание модели - 1

Расчеты - 2

Вывод документации - 3

8. Какие преимущества дает использование САПР?

А. Снижение трудоемкости

Б. Автоматизация расчетов

В. Увеличение стоимости проекта

Г. Повышение точности

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Примеры тем для курсового проекта.

1. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству вина

2. Проектирование системы силового электрооборудования цеха отжима растительного масла

3. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству соков

4. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству корпусной мебели

5. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству сыра

6. Проектирование системы силового электрооборудования зерноперерабатывающего комплекса

7. Проектирование системы силового электрооборудования цеха содержания индеек

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену.

1. Дать определения следующим терминам: проект; проектирование; объект капитального строительства; здание; строение; объект производственного назначения; объект непроизводственного назначения; линейный объект.

2. Классификация объектов проектирования. Указать типы объектов. Привести требования к объектам. Дать определения классам зданий, исходя из экономически целесообразных конструктивных решений.

3. Стадии проектирования. Привести требуемые и рекомендуемые стадии проектирования. Дать определение каждой стадии.

4. Состав проектной документации. Привести требуемые разделы проектной документации. Пояснить разницу между проектной и рабочей документацией.

5. Дать определение следующим терминам: строительство, капитальный ремонт, реконструкция, техническое перевооружение.

2. Вопросы к экзамену.

6. Состав проектной документации раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения». Пояснить, какую информацию приводят в

текстовой и графической части.

7. Привести виды работ по подготовке проектной документации. Указать какие из них требуют получения свидетельства о допуске на виды работ, влияющие на безопасность объекта капитального строительства и для каких объектов.

8. Рабочая документация (рабочий проект). Указать состав рабочей документации, а также содержание текстовой и графической части. Пояснить разницу между проектной и рабочей документацией.

3. Вопросы к экзамену.

9. Классификация пожароопасных зон помещений. Дать определение понятиям «горючая жидкость», «температура вспышки» и «концентрационный предел воспламенения». Дать определение каждому классу пожароопасной зоны.

10. Классификация взрывоопасных зон помещений. Дать определение понятию ЛВЖ. Дать определение каждому классу пожароопасной зоны.

11. Состав рабочей документации силового электрооборудования и состав основного комплекта рабочих чертежей марки ЭМ. Что указывается на принципиальной схеме питающей сети?

12. Дать определения следующим терминам: силовое электрооборудование; управляющее устройство электропривода. Привести пример схемы распределительной сети.

4. Вопросы к экзамену.

13. Что указывается на планах расположения силового электрооборудования и прокладки силовых электрических сетей? Каковы принципы построения таких чертежей?

14. Что указывают в кабельнотрубном и кабельном журналах, трубозаготовительной ведомости и ведомости заполнения труб кабелями? Для чего их применяют?

15. Опросные листы и габаритные чертежи. Дать определения. Указать требования.

16. Требования к спецификации оборудования, изделий и материалов.

17. Система проектной документации для строительства (СПДС). Назначение стандартов СПДС. Классификационные группы стандартов СПДС. Обозначения стандартов СПДС.

5. Вопросы к экзамену.

18. Состав рабочей документации внутреннего электрического освещения зданий и сооружений. Состав основного комплекта рабочих чертежей марки ЭО. Общие требования.

19. Что указывается на планах расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей системы освещения? Каковы принципы построения таких чертежей?

20. Принципы построения принципиальных схем осветительных сетей. Виды и состав схем.

21. Виды систем освещения. Дать определение применимости каждой системе освещения. Требования к системам.

22. Классификация степени защиты IP. Дать определения маркировкам степени защиты.

6. Вопросы к экзамену.

23. Учет электроэнергии. Классификация схем учета электроэнергии. Требования к системам учета. Принципы выбора оборудования системы учета. Условно-графические обозначения.

24. Техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления.

25. Стадии и этапы создания автоматизированной системы управления.

26. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем управления.

27. Виды систем заземления. Дать определение каждому виду. Выполнить эскизные чертежи (схемы) каждого вида.

7. Вопросы к экзамену.

28. Виды электропроводок и способы прокладки кабеля. Привести рекомендации по выбору вида электропроводки и способу прокладки исходя из условий окружающей среды.

29. Принципы выбора сечения кабеля исходя из условий нагрева для одного электроприемника и для группы электроприемников.

30. Расчет токов короткого замыкания. Дать определение понятию «петля фаза-ноль». Привести формулы. Объяснить необходимость таких расчетов при проектировании.

31. Методы определения расчетной мощности объекта. Объяснить суть методов. Привести формулы.

32. Метод расчета потери напряжения в электрической сети. Объяснить необходимость таких расчетов при проектировании. Привести формулы.

33. Классификация пускозащитной аппаратуры классом напряжения ниже 1000В.

8. Вопросы к экзамену.

34. Аварийные режимы работы электроустановок. Виды и реализация защит электрооборудования и сетей от аварийных режимов работы.

35. Принципы и методика выбора пускозащитной аппаратуры. Методы расчета.

36. Методы расчета требуемой мощности осветительных установок. Объяснить суть методов. Привести формулы.

37. Принципы выбора источников света. Типы ламп. Принцип работы.

38. Проверка пускозащитной аппаратуры на селективность срабатывания. Дать определение понятию «времятоковая характеристика». Объяснить необходимость такой проверки при проектировании.

39. Классификация автоматических выключателей. Конструкция и принцип действия.

9. Вопросы к экзамену.

40. Классификация магнитных пускателей, контакторов и тепловых реле.

41. Классификация и выбор низковольтных комплектных устройств.

42. Назначение, принципы построения и использования систем АСТУЭ и АСКУЭ

43. Дифференциальная защита. Реализация и принцип действия коммутационных аппаратов с указанным видом защиты.

44. Общие требования к выполнению схем на автоматизированную систему управления.

10. Вопросы к экзамену.

45. Состав рабочей документации систем автоматизации. Дать определения следующим терминам: автоматизированная система управления технологическим процессом; контур контроля, регулирования и управления; распределенная система управления; технические средства автоматизации.

46. Требования и состав основного комплекта рабочих чертежей систем автоматизации.

47. Требования к схемам автоматизации.

48. Развернутый и упрощенный способ выполнения схем автоматизации.

49. Требования к принципиальным электрическим схемам при проектировании автоматизированных систем управления.

50. Правила выполнения схем соединений внешних проводок при проектировании автоматизированных систем управления.

Заочная форма обучения, Восьмой семестр, Курсовой проект

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Примеры тем для курсового проекта.

1. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству вина
2. Проектирование системы силового электрооборудования цеха отжима растительного масла
3. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству соков
4. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству корпусной мебели
5. Проектирование системы силового электрооборудования цеха по производству сыра
6. Проектирование системы силового электрооборудования зерноперерабатывающего комплекса
7. Проектирование системы силового электрооборудования цеха содержания индеек

Заочная форма обучения, Восьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену.

1. Дать определения следующим терминам: проект; проектирование; объект капитального

строительства; здание; строение; объект производственного назначения; объект непроизводственного назначения; линейный объект.

2. Классификация объектов проектирования. Указать типы объектов. Привести требования к объектам. Дать определения классам зданий, исходя из экономически целесообразных конструктивных решений.

3. Стадии проектирования. Привести требуемые и рекомендуемые стадии проектирования. Дать определение каждой стадии.

4. Состав проектной документации. Привести требуемые разделы проектной документации. Пояснить разницу между проектной и рабочей документацией.

5. Дать определение следующим терминам: строительство, капитальный ремонт, реконструкция, техническое перевооружение.

2. Вопросы к экзамену.

6. Состав проектной документации раздела «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения». Пояснить, какую информацию приводят в текстовой и графической части.

7. Привести виды работ по подготовке проектной документации. Указать какие из них требуют получения свидетельства о допуске на виды работ, влияющие на безопасность объекта капитального строительства и для каких объектов.

8. Рабочая документация (рабочий проект). Указать состав рабочей документации, а также содержание текстовой и графической части. Пояснить разницу между проектной и рабочей документацией.

3. Вопросы к экзамену.

9. Классификация пожароопасных зон помещений. Дать определение понятиям «горючая жидкость», «температура вспышки» и «концентрационный предел воспламенения». Дать определение каждому классу пожароопасной зоны.

10. Классификация взрывоопасных зон помещений. Дать определение понятию ЛВЖ. Дать определение каждому классу пожароопасной зоны.

11. Состав рабочей документации силового электрооборудования и состав основного комплекта рабочих чертежей марки ЭМ. Что указывается на принципиальной схеме питающей сети?

12. Дать определения следующим терминам: силовое электрооборудование; управляющее устройство электропривода. Привести пример схемы распределительной сети.

4. Вопросы к экзамену.

13. Что указывается на планах расположения силового электрооборудования и прокладки силовых электрических сетей? Каковы принципы построения таких чертежей?

14. Что указывают в кабельнотрубном и кабельном журналах, трубозаготовительной ведомости и ведомости заполнения труб кабелями? Для чего их применяют?

15. Опросные листы и габаритные чертежи. Дать определения. Указать требования.

16. Требования к спецификации оборудования, изделий и материалов.

17. Система проектной документации для строительства (СПДС). Назначение стандартов СПДС. Классификационные группы стандартов СПДС. Обозначения стандартов СПДС.

5. Вопросы к экзамену.

18. Состав рабочей документации внутреннего электрического освещения зданий и сооружений. Состав основного комплекта рабочих чертежей марки ЭО. Общие требования.

19. Что указывается на планах расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей системы освещения? Каковы принципы построения таких чертежей?

20. Принципы построения принципиальных схем осветительных сетей. Виды и состав схем.

21. Виды систем освещения. Дать определение применимости каждой системе освещения. Требования к системам.

22. Классификация степени защиты IP. Дать определения маркировкам степени защиты.

6. Вопросы к экзамену.

23. Учет электроэнергии. Классификация схем учета электроэнергии. Требования к системам учета. Принципы выбора оборудования системы учета. Условно-графические обозначения.

24. Техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления.

25. Стадии и этапы создания автоматизированной системы управления.
26. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем управления.
27. Виды систем заземления. Дать определение каждому виду. Выполнить эскизные чертежи (схемы) каждого вида.

7. Вопросы к экзамену.

28. Виды электропроводок и способы прокладки кабеля. Привести рекомендации по выбору вида электропроводки и способу прокладки исходя из условий окружающей среды.
29. Принципы выбора сечения кабеля исходя из условий нагрева для одного электроприемника и для группы электроприемников.
30. Расчет токов короткого замыкания. Дать определение понятию «петля фаза-ноль». Привести формулы. Объяснить необходимость таких расчетов при проектировании.
31. Методы определения расчетной мощности объекта. Объяснить суть методов. Привести формулы.
32. Метод расчета потери напряжения в электрической сети. Объяснить необходимость таких расчетов при проектировании. Привести формулы.
33. Классификация пускозащитной аппаратуры классом напряжения ниже 1000В.

8. Вопросы к экзамену.

34. Аварийные режимы работы электроустановок. Виды и реализация защит электрооборудования и сетей от аварийных режимов работы.
35. Принципы и методика выбора пускозащитной аппаратуры. Методы расчета.
36. Методы расчета требуемой мощности осветительных установок. Объяснить суть методов. Привести формулы.
37. Принципы выбора источников света. Типы ламп. Принцип работы.
38. Проверка пускозащитной аппаратуры на селективность срабатывания. Дать определение понятию «времятоковая характеристика». Объяснить необходимость такой проверки при проектировании.
39. Классификация автоматических выключателей. Конструкция и принцип действия.

9. Вопросы к экзамену.

40. Классификация магнитных пускателей, контакторов и тепловых реле.
41. Классификация и выбор низковольтных комплектных устройств.
42. Назначение, принципы построения и использования систем АСТУЭ и АСКУЭ
43. Дифференциальная защита. Реализация и принцип действия коммутационных аппаратов с указанным видом защиты.
44. Общие требования к выполнению схем на автоматизированную систему управления.

10. Вопросы к экзамену.

45. Состав рабочей документации систем автоматизации. Дать определения следующим терминам: автоматизированная система управления технологическим процессом; контур контроля, регулирования и управления; распределенная система управления; технические средства автоматизации.
46. Требования и состав основного комплекта рабочих чертежей систем автоматизации.
47. Требования к схемам автоматизации.
48. Развернутый и упрощенный способ выполнения схем автоматизации.
49. Требования к принципиальным электрическим схемам при проектировании автоматизированных систем управления.
50. Правила выполнения схем соединений внешних проводок при проектировании автоматизированных систем управления.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Кулеева,, Л. И. Проектирование подстанции: учебное пособие / Л. И. Кулеева,, С. В. Митрофанов,, Л. А. Семенова,, - Проектирование подстанции - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 111 с. - 978-5-7410-1542-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/69935.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке
2. КУРЧЕНКО Н.Ю. AutoCAD. Базовый курс: учеб. пособие / КУРЧЕНКО Н.Ю.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 176 с. - 978-5-00097-546-6. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Малышевская,, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D»: учебное пособие / Л. Г. Малышевская,, - Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66916.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. znanium.com - Электронная библиотека

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - Библиотечный ресурс

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

4эл

доска классная - 1 шт.
защитные роллеты - 0 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор длиннофокусный Optoma X341 DLP (Full 3D) - 1 шт.
система акустическая - 1 шт.
система кондицион. Panasonic CS/SU-A18HKD - 1 шт.
система кондицион. Panasonic CS/SU-E9HKD - 1 шт.
система кондиционирования - 1 шт.
экран для проектора - 1 шт.

Компьютерный класс

208эл

компьютер RAMEC GALE - 0 шт.
ноутбук ASUS X58Le - 0 шт.
ноутбук 15,4" WXGA / Acer Aspire/2048/160 - 0 шт.
ноутбук Lenovo G770 - 0 шт.
ноутбук Lenovo ThinkPad E520, 15.6", i 5 - 0 шт.
Ноутбук MSI Bravo 15 B5DD-415XRU, 15.6", IPS, AMD Ryzen 7 5800H 3.2ГГц, 16ГБ - 0 шт.
операторская панель 7" DOP-B07S201, TFT - 0 шт.
ПЛК110-24.30.P-L Овен ПЛК=24 В, 12 реле - 0 шт.
прибор ОВЕН - 0 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.
Экран Draper Luma HDTV 106" MW case white - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)