

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000010246



Кафедра электротехники и автоматики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Энергообеспечение ландшафтных объектов

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.09 Ландшафтная архитектура

Профиль подготовки: Садово-парковое строительство

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура (приказ № 712 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Ниязов А. М., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обучить основам проектирования и энергосбережения в процессе создания ландшафтной архитектуры объектов населенных пунктов.

Задачи дисциплины:

- грамотно использовать в процессе проектирования современное электрооборудование;
- проектировать гармоничное ландшафтное пространство с использованием современной светотехники;
- использовать энергосберегающее электрооборудование и альтернативные источники питания.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Энергообеспечение ландшафтных объектов» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Изучению дисциплины «Энергообеспечение ландшафтных объектов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Компьютерные и цифровые технологии (продвинутый курс).

Освоение дисциплины «Энергообеспечение ландшафтных объектов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-1 Способен проектировать технологические процессы по инженерной подготовке территории, строительству и содержанию объектов ландшафтной архитектуры**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Закономерности, нормы и принципы работы и эксплуатации оборудования, принципы строительства и содержания объектов ландшафтной архитектуры

Студент должен уметь:

Проектировать, внедрять и контролировать, эксплуатировать технику и приборы, оборудование, технические устройства; составлять заявки на новое оборудование, приемку и освоение нового оборудования и приборов.

Студент должен владеть навыками:

Технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования, безопасности жизнедеятельности; технологиями охраны и защиты объектов ландшафтной архитектуры

**- ПК-22 Способен участвовать в проектной деятельности организаций, связанной с устойчивым развитием территорий на этапе территориального планирования и подготовки генеральных планов поселений и городских агломераций**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Устройство машин, механизмов, специализированного оборудования при проведении мероприятий связанных с устойчивым развитием территорий на этапе территориального планирования и подготовки генеральных планов поселений и городских агломераций;

Студент должен уметь:

Проектиро-вать и органи-зовывать ра-боту оборудо-вания , читать конструктор-скую доку-ментацию, проектиро-вать обуст-ройство тер-риторий с учетом ис-пользования современной техники и технологий

Студент должен владеть навыками:

Навыками проект-ной деятельности специализированно-го электрооборудо-вания связанного с устойчивым разви-тием территорий на этапе территориаль-ного планирования и подготовки гене-ральных планов по-селений и городских агломера-ций.

**- УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает: - этапы жизненного цикла проекта;

- этапы разработки и реализации проекта;

- методы разработки и управления проектами.

Студент должен уметь:

Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;

- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях

Студент должен владеть навыками:

Владеет: - методиками разработки и управления проектом;

- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Лекционные занятия	22	22
Практические занятия	22	22
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Третий семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Зачет	4	4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Третий семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>22</b>		<b>64</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Энергооборудование внешнего обустройства объектов ландшафтной архитектуры.</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>32</b>
Тема 1	Электрооборудование в проектировании объектов ландшафтной архитектуры.	16	5	3		8
Тема 2	Расчет и выбор электрооборудования сети стоков грунтовых и поверхностных вод	18	3	3		12
Тема 3	Расчет и выбор насосов для нужд ландшафтного обустройства.	22	4	6		12
<b>Раздел 2</b>	<b>Электрооборудование энергообеспечения строительных и ландшафтных конструкций.</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>32</b>
Тема 4	Расчет и размещение электрооборудования сети теплоснабжения	14	4	2		8
Тема 5	Расчет и размещение электрооборудования сети электроснабжения.	19	3	4		12
Тема 6	Расчет и размещение электрооборудования наружных осветительных сетей.	19	3	4		12

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Общие сведения по использованию электрооборудования в проектировании общественных пространств городской среды, объектов ландшафтной архитектуры, зон отдыха и лесопарков, парков, скверов и бульваров, набережных, садов на искусственных основаниях (в том числе сады на крышах), зимних садов.
Тема 2	Формирование поверхностного стока и его организация. Расчет сетей ливневой канализации объектов ландшафтной архитектуры и выбор электрооборудования при размещении сети стоков поверхностных вод
Тема 3	Определение расходов и напоров. Выбор оборудования насос-ных агрегатов объектов ландшафтной архитектуры. Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд ландшафтного обустройства территорий. Модернизация существующих сетей и электро-оборудования.

Тема 4	Определение расчетных тепловых нагрузок. Требования к размещению тепловых сетей. Классификация тепловых сетей. Расчет и размещение электрооборудования сети теплоснабжения. Модернизация существующих сетей и электрооборудования.
Тема 5	Расчет электрических нагрузок. Выбор размещения трансформаторных подстанций. Прокладка кабельных линий в земле для объектов ландшафтной архитектуры. Воздушные линии электропередач до 1 кВ. Модернизация существующих сетей и электрооборудования.
Тема 6	Нормируемые значения показателей установок наружного освещения. Проектирование установок наружного освещения объектов ландшафтной архитектуры. Освещение улиц, дорог и площадей. Архитектурное освещение и световая реклама. Модернизация существующих сетей и электрооборудования освещения объектов ландшафтной архитектуры

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Энергооборудование внешнего обустройства объектов ландшафтной архитектуры.</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>48</b>
Тема 1	Электрооборудование в проектировании объектов ландшафтной архитектуры.	19	1	1		17
Тема 2	Расчет и выбор электрооборудования сети стоков грунтовых и поверхностных вод	17				17
Тема 3	Расчет и выбор насосов для нужд ландшафтного обустройства.	16	1	1		14
<b>Раздел 2</b>	<b>Электрооборудование энергообеспечения строительных и ландшафтных конструкций.</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>48</b>
Тема 4	Расчет и размещение электрооборудования сети теплоснабжения	17				17
Тема 5	Расчет и размещение электрооборудования сети электроснабжения.	19	1	1		17
Тема 6	Расчет и размещение электрооборудования наружных осветительных сетей.	16	1	1		14

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
------------	-----------------

Тема 1	Общие сведения по использованию электрооборудования в проектировании общественных пространств городской среды, объектов ландшафтной архитектуры, зон отдыха и лесопарков, парков, скверов и бульваров, набережных, садов на искусственных основаниях (в том числе сады на крышах), зимних садов.
Тема 2	Формирование поверхностного стока и его организация. Расчет сетей ливневой канализации объектов ландшафтной архитектуры и выбор электрооборудования при размещении сети стоков поверхностных вод
Тема 3	Определение расходов и напоров. Выбор оборудования насос-ных агрегатов объектов ландшафтной архитектуры . Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд ландшафтного обустройст-ва территорий. Модернизация существующих сетей и электро-оборудования.
Тема 4	Определение расчетных тепловых нагрузок. Требования к раз-мещению тепловых сетей. Классификация тепловых сетей. Рас-чет и размещение электрооборудования сети теплоснабжения . Модернизация существующих сетей и электрооборудования.
Тема 5	Расчет электрических нагрузок. Выбор размещения трансфор-маторных подстанций. Прокладка кабельных линий в земле для объектов ландшафтной архитектуры Воздушные линии элек-тропередач до 1 кВ. Модернизация существующих сетей и электрооборудования.
Тема 6	Нормируемые значения показателей установок наружного ос-вещения. Проектирование установок наружного освещения объектов ландшафтной архитектуры. Освещение улиц, дорог и площадей. Архитектурное освещение и световая реклама. Мо-дернизация существующих сетей и электрооборудования осве-щения объектов ландшафтной архитектуры

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Электрооборудование в проектировании ландшафтной архитектуры [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и самостоятельным занятиям для студентов, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" (квалификация магистр), сост. Долговых О. Г., Корепанов А. С. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 25 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13880>

2. Электрооборудование в проектировании ландшафтной архитектуры [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и самостоятельным занятиям для студентов, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" (квалификация магистр), сост. Долговых О. Г., Корепанов А. С. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 25 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13880>

3. Электротехнология и электрооборудование в растениеводстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Электротехнология в растениеводстве» и «Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства» для студентов, обучающихся по направлению «Агрономия», очной и заочной форм обучения (квалификация , сост. Долговых О. Г., Красильников В. В. - Ижевск: , 2014. - 42 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20851>

4. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Агроинженерия» (квалификация бакалавр), сост. Кондратьева Н. П., Владыкин И. Р., Козырева Е. А., Баженов В. А. - Издание 2-е изд., перераб. и доп. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 107 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=14668>

5. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности «Электрооборудование и электротехника в ландшафте» [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Лесное дело», направленность «Садово-парковое строительство» (уровень бакалавриата), сост. Ниязов А. М., Долговых О. Г. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 27 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=15948>

6. Электроснабжение сельского населенного пункта [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Электроснабжение" для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению "Агроинженерия", сост. Кочетков Н. П., Широбокова Т. А., Цыркина Т. В. - Издание 3-е изд., испр. и перераб. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 82 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=15241>

7. Энергосбережение и энергоаудит [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным и самостоятельным работам для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии»), «Землеустройство и кадастр» (квалификация бакалавр), сост. Долговых О. Г., Корепанов А. С., Соловьев А. С. - Ижевск: , 2016. - 78 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13166>

8. Нормативно-законодательные документы по энергосбережению: каталог, сост. Дмитриева М. А. - Москва: Информэлектрo, 1999. - 54 с. (3 экз.)

9. Управление энергозатратами и энергосбережение [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе с заданиями для расчетно-графической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), сост. Кашин В. И. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 29 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22172>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Третий семестр (64 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (40 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (24 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (96 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (70 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (26 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической,

учебно-исследовательской или научной темы.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1 ПК-22 УК-2	2 курс,  Третий семестр	Зачет	Раздел 1: Энергооборудование внешнего обустройства объектов ланд-шафтной архи-тектуры..
ПК-1 ПК-22 УК-2	2 курс,  Третий семестр	Зачет	Раздел 2: Электрооборудование энергообеспечения строительных и ланд-шафтных конст-рукций..

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Энергооборудование внешнего обустройства объектов ландшафтной архитектуры.

ПК-22 Способен участвовать в проектной деятельности организаций, связанной с устойчивым развитием территорий на этапе территориального планирования и подготовки генеральных планов поселений и городских агломераций

1. Распишите пошаговый порядок проведения технического осмотра электрооборудования системы водоснабжения территорий и объектов.

2. Распишите пошаговый порядок проведения технического осмотра электрооборудования системы водоотведения территорий и объектов.

3. Распишите пошаговый порядок проведения технического осмотра пускозащитной аппаратуры оборудования системы водоотведения территорий и объектов.

4. Распишите пошаговый порядок проведения технического осмотра пускозащитной аппаратуры оборудования системы водоснабжения территорий и объектов.

5. При частоте вращения вала 1000 мин<sup>-1</sup> центробежный насос фонтана потребляет 4 кВт энергии, подает 20 литров воды в секунду под напором 10 метров. Определить, как изменятся рабочие параметры насоса, если частоту вращения вала увеличить до 3000 мин<sup>-1</sup>.

6. Определите, какова объемная подача двухцилиндрового поршневого насоса, если диаметр его поршней  $d = 0,1$  м, рабочий ход поршней  $l = 0,1$  м, частота вращения вала приводного электродвигателя  $n = 960$  мин<sup>-1</sup>. Объемные потери не учитывать.

7. Определить диаметр поршней  $d$  аксиально-поршневого насоса, если известны параметры: диаметр окружности, на которой размещены поршни  $D = 80$  мм; количество поршней в насосе  $z = 6$ ; угол наклона диска (шайбы насоса) к оси цилиндров  $\gamma = 45^\circ$ ; подача насоса  $Q$  равна 0,001 м<sup>3</sup>/с при частоте вращения вала  $n = 50$  с<sup>-1</sup>.

8. Определите, какую мощность должен иметь электродвигатель привода водяного насоса, если насос при подаче  $Q = 0,05$  м<sup>3</sup>/с создает напор  $H = 40$  м, а его полный КПД  $\eta = 0,6$ . Плотность воды принять равной  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.

9. Привод водяного насоса обеспечивает частоту вращения его вала  $n_1 = 15 \text{ с}^{-1}$ , при этом подача насоса составляет  $Q_1 = 0,01 \text{ м}^3/\text{с}$ , а напор  $H_1 = 20 \text{ м}$ . Определите, какова должна быть частота вращения вала насоса, если потребуется увеличить его напор до 80 м. Как изменится при этом подача насоса?

10. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения территории парка.

11. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

12. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения района.

13. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения рекреационной территории.

14. Определить напор насоса, обеспечивающего подачу воды в водонапорную башню, если известно  $S_{расч}$  – максимальное понижение уровня воды в наиболее нагруженной водозаборной скважине на конец эксплуатации водозабора;  $h_{ст}$  – глубина залегания статического уровня подземных вод;  $h_{в-б}$  – потери напора на пути движения воды от водозабора до водонапорной башни; сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки  $h_{общ}$ , значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней  $z_d$  и  $z_b$  соответственно.

15. Определить емкость бака башни, обеспечивающей минимально необходимый запас воды в сутки, с учетом пожарного запаса ( $Q_{пож} = 150 \text{ м}^3/\text{сут}$ ), при известном суточном расходе воды  $Q_c \text{ м}^3/\text{сут}$ .

16. Определить высоту водонапорной башни, если известен свободный напор  $H_{св}$ , сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки  $h_{общ}$ , значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней  $z_d$  и  $z_b$  соответственно.

17. Определить диаметр водоводов при заданном расходе  $Q_c \text{ м}^3/\text{сут}$  и выбранной скорости движения воды по трубам  $v \text{ м/с}$ .

18. Выполнить расчет потребности в воде поселка городского типа, застроенного одно- и двухэтажными зданиями с внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением. Число жителей в поселке  $N$  человек, коэффициентом часовой неравномерности  $a_{час}$ , коэффициентом суточной неравномерности  $a_{сут}$ , норма водопотребления на одного жителя  $W$ .

ПК-1 Способен проектировать технологические процессы по инженерной подготовке территории, строительству и содержанию объектов ландшафтной архитектуры

1. Виды электрооборудования на объектах ландшафтной архитектуры?

2. Виды электрооборудования воздушного отопления в зимних садах?

3. Электрооборудование для создания микроклимата?

4. Элементы автоматического управления микроклиматом?

5. Облучательные и осветительные установки зимних садов?

6. Определение понятия «ландшафт». Виды ландшафта.

7. Фонтаны, бассейны, искусственные водопады.

8. Виды насосных агрегатов.

9. Основные условия работы центробежного насоса для орошения ландшафтов.

10. Условие выбора насосных агрегатов для орошения ландшафтов.

11. Условие выбора насосных агрегатов для фонтанов.

12. Условие выбора насосных агрегатов для водоснабжения малых архитектурных форм.

13. Задачи проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования.

14. Связь проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования с другими науками.

15. Роль проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования в научных исследованиях, строительстве.

16. Краткие сведения об истории проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования.

17. Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

18. Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

19. Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории — системный подход при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

20. Мониторинг инженерных сетей при проектировании ландшафтных объектов.

21. Взаимосвязь застроенных территорий и городской природы при проектировании ландшафтных объектов.

22. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоснабжения.

23. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоотведения.

24. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать заземление объекта.

25. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать молниезащиту объекта.

26. Произвести расчет заземляющего устройства при удельном сопротивлении грунта  $\rho_{\text{Ом}} \cdot \text{м}$ , при длине стержней  $l$ , м и расстоянии между ними  $a$ , м. Допустимое значение сопротивления заземляющего устройства  $R=4 \text{ Ом}$ .

27. Произвести расчет стержневого молниеотвода для защиты от ударов молнии здание высотой  $H$ , м; шириной  $B$ , м; длиной здания  $A$ , м.

28. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоснабжения.

29. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоотведения.

30. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать заземление объекта.

31. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать молниезащиту объекта.

32. Произвести расчет заземляющего устройства при удельном сопротивлении грунта  $\rho_{\text{Ом}} \cdot \text{м}$ , при длине стержней  $l$ , м и расстоянии между ними  $a$ , м. Допустимое значение сопротивления заземляющего устройства  $R=4 \text{ Ом}$ .

33. Произвести расчет стержневого молниеотвода для защиты от ударов молнии здание высотой  $H$ , м; шириной  $B$ , м; длиной здания  $A$ , м.

34. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения территории парка.

35. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

36. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения района.

37. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения рекреационной территории.

38. Выполнить расчет потребности в воде поселка городского типа, застроенного одно- и двухэтажными зданиями с внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением. Число жителей в поселке  $N$  человек, коэффициентом часовой неравномерности  $a_{\text{час}}$ , коэффициентом суточной неравномерности  $a_{\text{сут}}$ , норма водопотребления на одного жителя  $W$ .

39. Определить диаметр водоводов при заданном расходе  $Q_{\text{с}}$  м<sup>3</sup>/сут и выбранной скорости движения воды по трубам  $v$  м/с.

40. Определить высоту водонапорной башни, если известен свободный напор  $H_{\text{св}}$ , сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки  $h_{\text{общ}}$ , значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней  $z_{\text{д}}$  и  $z_{\text{б}}$  соответственно.

41. Определить емкость бака башни, обеспечивающей минимально необходимый запас воды в сутки, с учетом пожарного запаса  $Q_{\text{пож}}=150 \text{ м}^3/\text{сут}$ ), при известном суточном расходе воды  $Q_{\text{с}} \text{ м}^3/\text{сут}$ .

42. Определить напор насоса, обеспечивающего подачу воды в водонапорную башню, если известно  $S_{\text{расч}}$  – максимальное понижение уровня воды в наиболее нагруженной водозаборной скважине на конец эксплуатации водозабора;  $h_{\text{ст}}$  – глубина залегания статического уровня подземных вод;  $h_{\text{в-б}}$  – потери напора на пути движения воды от водозабора до водонапорной башни; сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки;  $h_{\text{общ}}$  – значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней;  $z_{\text{д}}$  и  $z_{\text{б}}$  соответственно.

43. Предложите принципы и способы обеспечения управления работой электрооборудования водоснабжения ландшафтных объектов.

44. Назовите нормативно-правовое обеспечение управления работой электрооборудования современных водоснабжающих систем спортивных сооружений.

45. Назовите нормативно-правовое обеспечение управления работой электрооборудования современных водоснабжающих систем объектов культурного наследия.

46. ПУЭ- правила , устройство, эксплуатация электрооборудования водоснабжающих систем.

47. Особенности эксплуатации электрооборудования водоснабжающих систем спортивно –оздоровительных комплексов.

48. Особенности эксплуатации электрооборудования водоснабжающих систем объектов культурного наследия.

49. Назовите электрооборудование обеспечения безопасности работы водоснабжающих систем.

50. Назовите электрооборудование обеспечения безопасности работы водоотводящих систем.

51. Назовите принципы подбора современного электрооборудования в водоснабжающих и водоотводящих системах для нужд ландшафтного обустройства территорий.

52. Назовите принципы и нормы размещения сети местных дорог для нужд ландшафтного обустройства территорий.

53. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоснабжения.

54. На заданный план территории рассчитать и нанести систему водоотведения.

55. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать заземление объекта.

56. По заданному плану силового оборудования здания рассчитать молниезащиту объекта.

57. Произвести расчет заземляющего устройства при удельном сопротивлении грунта  $\rho_{\text{ом}} \cdot \text{м}$ , при длине стержней  $l$ , м и расстоянии между ними  $a$ , м. Допустимое значение сопротивления заземляющего устройства  $R=4 \text{ Ом}$ .

58. Произвести расчет стержневого молниеотвода для защиты от ударов молнии здание высотой  $H$ , м; шириной  $B$ , м; длиной здания  $A$ , м.

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

1. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения территории парка.

2. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения населенного пункта.

3. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения района.

4. Составить генеральный план эффективного водоснабжения и водоотведения рекреационной территории.

5. Выполнить расчет потребности в воде поселка городского типа, застроенного одно- и двухэтажными зданиями с внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением. Число жителей в поселке  $N$  человек, коэффициентом часовой неравномерности  $a_{час}$ , коэффициентом суточной неравномерности  $a_{сут}$ , норма водопотребления на одного жителя  $W$ .

6. Определить диаметр водоводов при заданном расходе  $Q_c$  м<sup>3</sup>/сут и выбранной скорости движения воды по трубам  $v$  м/с.

7. Определить высоту водонапорной башни, если известен свободный напор  $H_{св}$ , сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки  $h_{общ}$ , значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней  $z_d$  и  $z_b$  соответственно.

8. Определить емкость бака башни, обеспечивающей минимально необходимый запас воды в сутки, с учетом пожарного запаса ( $Q_{пож}=150$  м<sup>3</sup>/сут), при известном суточном расходе воды  $Q_c$  м<sup>3</sup>/сут.

9. Определить напор насоса, обеспечивающего подачу воды в водонапорную башню, если известно  $S_{расч}$  – максимальное понижение уровня воды в наиболее нагруженной водозаборной скважине на конец эксплуатации водозабора;  $h_{ст}$  – глубина залегания статического уровня подземных вод;  $h_{в-б}$  – потери напора на пути движения воды от водозабора до водонапорной башни; сумма потерь напора воды в сети при движении ее от водопроводной башни до диктующей точки  $h_{общ}$ , значение абсолютных отметок поверхности земли на участке между диктующей точкой и водонапорной башней  $z_d$  и  $z_b$  соответственно.

Раздел 2: Электрооборудование энергообеспечения строительных и ланд-шафтных конст-рукций.

ПК-22 Способен участвовать в проектной деятельности организаций, связанной с устойчивым развитием территорий на этапе территориального планирования и подготовки генеральных планов поселений и городских агломераций

1. Правила , устройство, эксплуатация электрооборудования тепловых систем.
2. Правила , устройство, эксплуатация систем электроснабжения.
3. Нормативы для расчета наружных и внутренних осветительных сетей для различных объектов.
4. Методики расчета и выбора электрооборудования современных тепловых сетей.
5. Методики расчета и выбора электрооборудования систем электроснабжения.
6. Методики расчета и выбора электрооборудования систем газоснабжения.
7. Методики расчета и выбора электрооборудования современных осветительных сетей.
8. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования теплоснабжения.
9. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования газоснабжения.
10. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования электроснабжения.
11. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования осветительных сетей
12. Определить расчетный ток линии и выбрать сечение кабельной линии для двигателя с мощностью  $P$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\varphi$ ; КПД двигателя  $\eta$ ; коэффициент загрузки электродвигателя  $K_3$ .
13. Выбрать сечение кабельной линии и определить падение напряжения в линии для электродвигателя мощностью  $P$  кВт; коэффициент мощности  $\cos\varphi$ ; длина линии  $l$ , м; КПД двигателя  $\eta$ ; коэффициент загрузки электродвигателя  $K_3$ .
14. Выбрать автоматические выключатели для защиты группы электродвигателей, с коэффициентом одновременности их работы  $k_o$ , суммарной установленной мощностью электродвигателей  $P$  кВт; среднее значение коэффициента мощности  $\cos\varphi(cp)$ ; коэффициент загрузки электродвигателей  $K_3$ .

15. Выбрать сечение кабеля для линии М1 электродвигателя, защищенной автоматическим выключателем серии ВА51-25 с комбинированным расцепителем  $I_{н.авт.1} A$ ,  $I_{н.расц.1} A$ ,  $I_{сраб.расц.1} A$ .

16. По двум кабелям марки ААБ напряжением 1 кВ, лежащим рядом в земле, протекает рабочий ток нагрузки  $I$ , А. Токовая нагрузка распределяется между кабелями поровну. Выбрать сечение кабелей по условиям нагрева.

17. Определить ток однофазного короткого замыкания в конце линии длиной  $L$ , м, если полное сопротивление трансформатора току замыкания на корпус, приведенное к напряжению 0,4 кВ,  $zT$  Ом; удельное активное сопротивление фазного и нулевого проводов линии  $g0ф$  и  $g0н$  Ом/км; удельное индуктивное сопротивление петли «фаза-нуль»  $x0п$  Ом/м. Фазное напряжение в линии 230 В.

18. Определить годовой расход активной и реактивной электроэнергии по известным значениям расчетных мощностей,  $P_p$  кВт и  $Q_{pквар}$ ; годовое число часов использования максимума активной и реактивной мощности  $T$  ч; коэффициент одновременности  $K_o$ .

19. Определить годовой расход активной и реактивной электроэнергии по известным значениям расчетных мощностей,  $P_p$  кВт и  $Q_{pквар}$ ; годовое число часов использования максимума активной и реактивной мощности  $T$  ч; коэффициент одновременности  $K_o$ .

20. Определить мощность осветительной нагрузки пешеходной дорожки в пределах населенного пункта и подобрать световые приборы и высоту их установки, если длина дорожки  $L$  м, ширина –  $B$  м, освещенность горизонтального покрытия  $e_u$  лк.

21. Определить освещенность дорожного полотна магистральной улицы, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.

22. Определить высоту осветительной опоры, если допустимая высота установки светильника  $h_{св}$ , расстояние от проекции светильника на дорогу до ближайшей границы освещаемой полосы  $\Delta b_y$ .

23. Определить освещенность на поверхности пешеходной дорожки, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.

24. Рассчитать тип и число световых приборов и расстояние между ними для освещения площадки парка размерами  $A \times B$  м. Освещенность горизонтальной поверхности 10 лк.

ПК-1 Способен проектировать технологические процессы по инженерной подготовке территории, строительству и содержанию объектов ландшафтной архитектуры

1. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования теплоснабжения.

2. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования газоснабжения.

3. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования электроснабжения.

4. По заданному объекту составить план-график ППР электрооборудования осветительных сетей.

5. Определить расчетный ток линии и выбрать сечение кабельной линии для двигателя с мощностью  $P$ , кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; КПД двигателя  $\eta$ ; коэффициент загрузки электродвигателя  $K_z$ .

6. Выбрать сечение кабельной линии и определить падение напряжения в линии для электродвигателя мощностью  $P$  кВт; коэффициент мощности  $\cos\phi$ ; длина линии  $l$ , м; КПД двигателя  $\eta$ ; коэффициент загрузки электродвигателя  $K_z$ .

7. Выбрать автоматические выключатели для защиты группы электродвигателей, с коэффициентом одновременности их работы  $k_o$ , суммарной установленной мощностью электродвигателей  $P$  кВт; среднее значение коэффициента мощности  $\cos\phi(cp)$ ; коэффициент загрузки электродвигателей  $K_z$ .

8. Выбрать сечение кабеля для линии М1 электродвигателя, защищенной автоматическим выключателем серии ВА51-25 с комбинированным расцепителем  $I_{н.авт.1} A$ ,  $I_{н.расц.1} A$ ,  $I_{сраб.расц.1} A$ .

9. По двум кабелям марки ААБ напряжением 1 кВ, лежащим рядом в земле, протекает рабочий ток нагрузки  $I$ , А. Токовая нагрузка распределяется между кабелями поровну. Выбрать сечение кабелей по условиям нагрева.

10. Определить ток однофазного короткого замыкания в конце линии длиной  $L$ , м, если полное сопротивление трансформатора току замыкания на корпус, приведенное к напряжению 0,4 кВ,  $zT$  Ом; удельное активное сопротивление фазного и нулевого проводов линии  $g0ф$  и  $g0н$  Ом/км; удельное индуктивное сопротивление петли «фаза-нуль»  $x0п$  Ом/м. Фазное напряжение в линии 230 В.

11. Определить годовой расход активной и реактивной электроэнергии по известным значениям расчетных мощностей,  $P_p$  кВт и  $Q_{pквар}$ ; годовое число часов использования максимума активной и реактивной мощности  $T$  ч; коэффициент одновременности  $K_o$ .

12. Определить мощность осветительной нагрузки пешеходной дорожки в пределах населенного пункта и подобрать световые приборы и высоту их установки, если длина дорожки  $L$  м, ширина –  $B$  м, освещенность горизонтального покрытия  $e$  лк.

13. Определить освещенность дорожного полотна магистральной улицы, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.

14. Определить высоту осветительной опоры, если допустимая высота установки светильника  $h_{св}$ , расстояние от проекции светильника на дорогу до ближайшей границы освещаемой полосы  $\Delta b_y$ .

15. Определить освещенность на поверхности пешеходной дорожки, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.

16. Рассчитать тип и число световых приборов и расстояние между ними для освещения площадки парка размерами  $A \times B$  м. Освещенность горизонтальной поверхности 10 лк.

17. Предложите принципы и способы обеспечения управления работой электрооборудования системы электроснабжения ландшафтных объектов.

18. Назовите нормативноправовое обеспечение управления работой электрооборудования современных электроснабжающих систем спортивных сооружений.

19. Назовите нормативноправовое обеспечение управления работой электрооборудования современных электроснабжающих систем объектов культурного наследия.

20. ПУЭ- правила , устройство, эксплуатация электрооборудования электроснабжающих систем.

21. Особенности эксплуатации электрооборудования осветительных систем спортивно –оздоровительных комплексов.

22. Особенности эксплуатации электрооборудования осветительных систем объектов культурного наследия.

23. . Назовите электрооборудование обеспечения безопасности работы осветительных систем.

24. Назовите электрооборудование обеспечения безопасности работы электроснабжающих систем.

25. Назовите принципы подбора современного электрооборудования осветительных систем для нужд ландшафтного обустройства территорий.

26. Назовите принципы и нормы размещения сети местных дорог для нужд ландшафтного обустройства территорий и их осветительных сетей.

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

1. Рассчитать тип и число световых приборов и расстояние между ними для освещения площадки парка размерами  $A \times B$  м. Освещенность горизонтальной поверхности 10 лк.

2. Определить освещенность на поверхности пешеходной дорожки, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.
3. Определить высоту осветительной опоры, если допустимая высота установки светильника  $h_{св}$ , расстояние от проекции светильника на дорогу до ближайшей границы освещаемой полосы  $\Delta b_y$ .
4. Определить освещенность дорожного полотна магистральной улицы, освещение выполнено светильниками РКУ с КПД 70%, высота световых опор  $H$  м, расстояние между светильниками  $A$  м, сила светового потока лампы в светильнике  $\Phi$  Лм.
5. Определить мощность осветительной нагрузки пешеходной дорожки в пределах населенного пункта и подобрать световые приборы и высоту их установки, если длина дорожки  $L$  м, ширина –  $B$  м, освещенность горизонтального покрытия  $e_u$  лк.
6. Определить годовой расход активной и реактивной электроэнергии по известным значениям расчетных мощностей,  $P_p$  кВт и  $Q_{pквар}$ ; годовое число часов использования максимума активной и реактивной мощности  $T$  ч; коэффициент одновременности  $K_o$ .
7. Определить ток однофазного короткого замыкания в конце линии длиной  $L$ , м, если полное сопротивление трансформатора току замыкания на корпус, приведенное к напряжению 0,4 кВ,  $zT$  Ом; удельное активное сопротивление фазного и нулевого проводов линии  $r_0ф$  и  $r_0н$  Ом/км; удельное индуктивное сопротивление петли «фаза-нуль»  $x_0п$  Ом/м. Фазное напряжение в линии 230В.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Третий семестр (Зачет, ПК-1, ПК-22, УК-2)**

##### **1. Задачи проектирования ландшафтных объектов.**

Связь проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования с другими науками.

Роль проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования в научных исследованиях, строительстве.

Краткие сведения об истории проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования.

Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

Общие принципы газоснабжения населенных пунктов, классификация газопроводов, системы и схемы газопроводов при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.

Тр

##### **2. Задачи проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования.**

3. Связь проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования с другими науками.

4. Роль проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования в научных исследованиях, строительстве.

5. Краткие сведения об истории проектирования ландшафтных объектов и использования электрооборудования.

6. Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте при проектировании и использование электрооборудования.

7. Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки при проектировании и использование электрооборудования.

8. Общие принципы газоснабжения населенных пунктов и схемы газопроводов при проектировании и использование электрооборудования.

9. Трассирование газопроводов, режимы потребления, расчет потребности газа при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования.
10. Производство электроэнергии, передача и распределение электрической энергии при проектировании и использование электрооборудования.
11. Схемы электроснабжения, потребители электроэнергии, трансформаторные подстанции.
12. Определение ожидаемых расчетных нагрузок, трассирование сетей, прокладка силовых кабелей и воздушных линий при проектировании ландшафтных объектов.
13. Категории надежности снабжения электрической энергией.
14. Осветительные устройства при проектировании ландшафтных объектов
15. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей при проектировании ландшафтных объектов.
16. Классификация наружного освещения.
17. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах при проектировании ландшафтных объектов.
18. Телефонные кабельные сети при проектировании ландшафтных объектов.
19. Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории — системный подход при проектировании и использование электрооборудования.
20. Мониторинг инженерных сетей при проектировании ландшафтных объектов.
21. Взаимосвязь застроенных территорий и городской природы при проектировании ландшафтных объектов.
22. Понятие ландшафтно-рекреационной территории населенных пунктов.
23. Открытые пространства населенных мест.
24. Удельный вес озелененных территорий.
25. Охрана окружающей среды.
26. Регулирование микроклимата населенных пунктов с помощью зеленых насаждений.
27. Размещение зданий, сооружений и элементов благоустройства на территории парка.
28. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог
29. Система улично-дорожной сети.
30. Поперечные профили улиц.
31. Принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов.
32. Планировочно-ландшафтная организация участков административных зданий, культурно-просветительных и бытовых зданий.
33. Особенности благоустройства и озеленения.
34. Принципы озеленения жилых территорий.
35. Основные архитектурно-планировочные требования благоустройства территорий микрорайонов.
36. Проектирование индивидуальных участков усадебных домов при проектировании ландшафтных объектов и использование электрооборудования .
37. Архитектурно-ландшафтная организация промышленных и коммунально-складских зон.
38. Источники водоснабжения, системы, схемы водоснабжения , электрооборудование системы управления водоснабжением.
39. Нормы и режим водопотребления, головные сооружения, водопроводные сети и их характеристики, трассирование водопроводных сетей.
40. Зоны санитарной охраны, нормы отвода земель.
41. Особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах, электрооборудование системы управления водоснабжением.
42. Электрооборудование системы управления и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы.
43. Электрооборудование системы управления водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей.

44. Электрооборудование системы управления и очистка сточных вод, сооружения механической очистки.
45. Электрооборудование системы управления искусственной очисткой.
46. Электрооборудование системы управления и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения.
47. Электрооборудование системы управления, централизованные и автономные системы.
48. Определение тепловых нагрузок, наружные тепловые сети.
49. Классификация тепловых сетей.
50. Требования к электрооборудованию тепловых сетей.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Электрооборудование в проектировании ландшафтной архитектуры [Электронный ресурс]: методические указания к практическим и самостоятельным занятиям для студентов, обучающихся по направлению "Ландшафтная архитектура" (квалификация магистр), сост. Долговых О. Г., Корепанов А. С. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 25 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12766&id=13880>
2. Баранов Л. А., Захаров В. А. Светотехника и электротехнология: учеб. пособие для вузов, - Москва: КолосС, 2006. - 340 с. (29 экз.)
3. Шашлов А. Б. Основы светотехники [Электронный ресурс]: учебник, - Издание 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Логос, 2011. - 258 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/178126/info>
4. Электротехнология и электрооборудование в растениеводстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Электротехнология в растениеводстве» и «Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства» для студентов, обучающихся по направлению «Агрономия», очной и заочной форм обучения (квалификация , сост. Долговых О. Г., Красильников В. В. - Ижевск: , 2014. - 42 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20851>
5. Сафин Р. Р., Белякова Е. А., Аминов Л. И. Инженерное обустройство территории малоэтажного деревянного домостроения [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Казань: КГТУ, 2011. - 127 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/227703/info>
6. Лянденбургская А. В., Бажанов А. П., Лянденбургский В. В. Инженерное обустройство территории [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 120301-Землеустройство, - Пенза: РИО ПГСХА, 2012. - 116 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/199912/info>
7. Ковязин В. Ф. Инженерное обустройство территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по направлению "Землеустройство и кадастры"], - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 480 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212015>

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
2. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
3. <http://docs.cntd.ru/> - Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
4. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28060](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28060) - Академия энергетики  
Издательский Дом "Президент-Нева"
5. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=50617](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=50617) - «Альтернативная энергетика»
6. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9296](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9296) - «Энергия: экономика, техника, экология».
7. <http://portal-energo.ru/> - Портал "Энергоэффективность и энергосбережение"
8. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>

Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
-----------------------------	--

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор №КмК-19-0218 от 09.12.2019 г. Договор №КмК-20-0160 (133-ГК/20) от 08.09.2020 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.