

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, профессор

 П.Б. Акмаров

« 19 » 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ**

Направление подготовки **21.03.02 – Землеустройство и кадастры**

Направленность подготовки – **землеустройство**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Ижевск 2016 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	5
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	6
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очное отделение).....	8
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочное отделение).....	12
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	18
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	26
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ»

Цели освоения дисциплины «**Инженерное обустройство территорий**»:

1. Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, работе в государственных учреждениях, решающих задачи инженерного обустройства территории.
2. Содействие формированию у обучающихся навыков использования географических информационных систем, изучению их многообразия и возможностей, их составных частей и областей применения;
3. Подготовка бакалавра к решению профессиональных задач с использованием современных автоматизированных технологий производства проектных работ, сбора и обработки информации об обустройстве территории;
4. Обеспечение бакалавра знаниями и умениями, необходимыми для участия в разработке новых методик проектирования, технологий инженерного обустройства территории.

Задачи дисциплины «**Инженерное обустройство территорий**»:

- участие в составлении технической документации и отчетности;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектов и схем землеустройства, градостроительства и территориального планирования;
- участие в осуществлении проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству, Государственному кадастру недвижимости, предусмотренных законодательством;
- участие в разработке новых методик проектирования, технологий выполнения топографо-геодезических работ при землеустройстве и кадастре, ведения кадастра, оценки земель и недвижимости.

Выпускники, освоившие программу бакалавриата, готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: организационно-управленческой; проектной; научно-исследовательской; производственно-технологической и могут решать следующие профессиональные задачи:

**организационно-управленческая деятельность:**

- составление технической документации и отчетности;
- выполнение работ по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств и систем;
- организация и планирование работы малых коллективов исполнителей;
- обоснование научно-технических и организационных решений;
- анализ результатов деятельности коллективов;
- определение требований и составление технической документации на выполнение ремонтных работ, приборов и оборудования;
- составление заявок на новое оборудование, приемка и освоение нового оборудования и приборов;
- обоснование технических и организационных решений;
- составление технической документации и отчетности;
- выполнение работ по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств;
- составление заявок на новое оборудование, приемка и освоение нового оборудования и приборов;

**проектная деятельность:**

- разработка мероприятий по изучению состояния земель (оценке качества, инвентаризации, проведению почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий, составлению тематических карт и атласов состояния земель), планированию и организации рационального использования земель и их охраны, описанию местоположения и (или) установлению на местности границ объектов землеустройства;
- разработка проектов организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства, а также по организации территорий, используемых общинами коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации и лицами, относящимися к коренным малочис-

ленным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, для обеспечения их традиционного образа жизни;

- производство землеустроительных работ по установлению на местности границ субъектов Российской Федерации, границ муниципальных образований, границ населенных пунктов, границ территориальных зон, границ зон с особыми условиями использования территорий, границ частей указанных территорий, а также координатному описанию и подготовке карт (планов) данных объектов землеустройства;
- установление границ водных объектов на территориях субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, населенных пунктов и земельных участков; установление прибрежных полос и водоохраных зон водных объектов;
- установление границ территории объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации;
- разработка проектов и схем землеустройства, схем использования и охраны земель, схем территориального планирования, проектов планировки территорий, проектов межевания территорий, составление градостроительных планов и межевых планов земельных участков;
- разработка рабочих проектов в землеустройстве;
- образование специальных земельных фондов, особо охраняемых природных территорий и территорий традиционного природопользования;
- проведение технико-экономического обоснования проектов и схем землеустройства, проектов планировки территорий, схем территориального планирования; проведение мониторинга земель;
- разработка проектной и рабочей технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости, оформлению законченных проектных работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

***научно-исследовательская деятельность:***

- разработка и апробация автоматизированных систем землеустроительного проектирования, обработки кадастровой и другой информации, их анализ;
- разработка новых методик проектирования, технологий выполнения работ при землеустройстве и кадастрах, ведения кадастра, оценки земель и недвижимости;
- проведение экспериментальных исследований в землеустройстве, кадастрах и их внедрение в производство;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;
- защита объектов интеллектуальной собственности;

***производственно-технологическая деятельность:***

- ведение государственного кадастра недвижимости;
- осуществление проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и государственному кадастру недвижимости;
- проверка технического состояния приборов и оборудования;
- правовое обеспечение деятельности в области землеустройства и кадастров;
- проведение контроля за использованием земель и иной недвижимости, охраной земель и окружающей среды в соответствии с действующим законодательством;
- составление тематических карт и атласов состояния и использования земель;
- описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства;
- использование информационных технологий, моделирования и современной техники в землеустройстве и кадастрах;
- проведение технической инвентаризации объектов недвижимости и межевания земель;
- проведение оценки земель и иных объектов недвижимости;
- работа по реализации проектов и схем землеустройства;
- осуществление мониторинга земель и недвижимости;
- ведение государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ» В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Инженерное обустройство территории» входит в базовую часть дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Для изучения дисциплины «Инженерное обустройство территории» необходимы следующие знания, умения и навыки:

**Знание:** дифференцирование, интегрирование, и вероятностные задачи; инженерную графику, физику, экологию, технику безопасности.

**Умение:** выбирать способы и методики решения вопросов энергосбережения и энергообеспечения территорий различного назначения.

**Навыки:** отыскивать причины неэффективного использования энергоресурсов и инженерного оборудования.

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, по обеспечению работ в области энергообеспечения территорий, землеустройства и кадастра, в соответствии с целями основной образовательной программы «Землеустройство и кадастры».

Основными формами аудиторных занятий являются лекции и лабораторные занятия. Программой допускается перестановка отдельных тем курса с сохранением общего времени для аудиторных занятий и соотношения между лабораторными и лекционными занятиями.

По курсу «Инженерное обустройство территории» общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов,

101 аудиторных часа, из них лекционных занятий – 24 часа, лабораторные занятия – 50 часов. На самостоятельное изучение отводится 79 часа.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины  
«Инженерное обустройство территорий»

Содержательно-логические связи	
название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Экология Почвоведение и инженерная геология Геодезия Картография Материаловедение	Основы градостроительства и планировка населенных мест Энергообеспечение территорий

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ»

#### 3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/ин декс ком- петен- ции	Содержание ком- петенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 –	способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;	Принципы и нормативно-правовое обеспечение устойчивого управления энергообеспечении и методики разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.	Выполнять работы по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств .	Владеть методиками разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.
ПК-12	способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	Современные технологии технической инвентаризации объектов капитального строительства	Проводить техническую инвентаризацию объектов капитального строительства	Технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования инженерного обустройства территорий и объектов капитального строительства
ОПК-3	способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	Проводить и отрабатывать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «*Землеустройство и кадастры*» выпускники, освоившие программу бакалавриата, готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: организационно-управленческой; проектной; научно-исследовательской; производственно-технологической и могут решать следующие профессиональные задачи:

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- разработка проектов и схем землеустройства, схем использования и охраны земель, схем территориального планирования, проектов планировки территорий, проектов межевания территорий, составление градостроительных планов и межевых планов земельных участков;
- разработка рабочих проектов в землеустройстве;

- образование специальных земельных фондов, особо охраняемых природных территорий и территорий традиционного природопользования;
- проведение технико-экономического обоснования проектов и схем землеустройства, проектов планировки территорий, схем территориального планирования; проведение мониторинга земель;
- разработка проектной и рабочей технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости, оформлению законченных проектных работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проверка технического состояния приборов и оборудования;
- проведение технической инвентаризации объектов недвижимости и межевания земель;
- проведение оценки земель и иных объектов недвижимости;
- работа по реализации проектов и схем землеустройства;
- осуществление мониторинга земель и недвижимости;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать:

- принципы и нормативно-правовое обеспечение;
- методики разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;
- современные технологии технической инвентаризации объектов капитального строительства.

Уметь:

- выполнять работы по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств ;
- проводить техническую инвентаризацию объектов капитального строительства.

Владеть:

- владеть методиками разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;
- технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования инженерного обустройства территорий и объектов капитального строительства.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ» (очное обучение)

**Очное обучение.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Се- местр	Аудитор- ных	СРС	Лек- ций	Лабора- торных	Прак- тиче- ских	Промежуточ- ная аттеста- ция	Всего часов
3	44	14	28	30	-	Зачет	72
4	57	49	16	16	-	27 - Экзамен	108
Итого	<b>101</b>	<b>63</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	-	27	180

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/ п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (мо- дуля), темы раздела	Виды учебной работы, вклю- чая СРС и трудоемкость (в ча- сах)						Форма: -текущего контроля успеваемо- сти, СРС (по неделям се- местра); - промежу- точной атте- стации (по семестрам), КСР
				всего	лекция	пр. занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
			<b>Обустройство водоотведе- ния и водоснабжения</b>							
1	3	1,2	Анализ и размещение сто- ков грунтовых вод.	10	4	-	4	-	2	Текущий контроль
2	3	3,4	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	10	4	-	4	-	2	Текущий контроль
3	3	5,6	Расчет и размещения сети водоотведения (канализа- ция)	11	4	-	4	-	3	Текущий контроль
4	3	7,8,9	Расчет и размещение сети водоснабжения.	14	6	-	6	-	2	Текущий контроль
5	3	10,11, 12	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд инже- нерного обустройства территорий.	15	-6	-	6	-	3	Текущий контроль
6	3	13,14, 15	Размещение сети местных дорог и территорий.	12	4	-	6	-	2	Текущий контроль
Итого за 3 семестр				<b>72</b>	<b>28</b>		<b>30</b>		<b>14</b>	Зачет
			<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>							
7	4	1,2	Расчет и размещение сети теплоснабжения	14	4	-	4	-	6	Текущий контроль
8	4	3,4,5	Расчет и размещение сети газоснабжения.	28	4	-	4	-	20	Текущий контроль
9	4	6,7,8	Расчет и размещение сети электроснабжения.	14	4	-	4	-	6	Текущий контроль
10	4	9,10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	25	4	-	4	-	17	Текущий контроль

								Промежу- точная атте- стация. Экзамен-27 часов
Итого за 4 семестр			<b>108</b>	<b>16</b>	-	<b>16</b>	-	<b>49</b>
Итого по дисциплине			<b>180</b>	<b>44</b>	-	<b>46</b>	-	<b>63</b>

#### 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)				
		1	2	3	4	общее количество компетенций
<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения.</b>	<b>72</b>		ПК-3	ПК-12		<b>2</b>
<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>108</b>		ПК-3	ОПК-3		<b>2</b>

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
	<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>28 часов</b>
1	Анализ и размещение стоков грунтовых вод.	Понятия и определения. Определение уровня грунтовых вод. Отвод грунтовых вод. Нормативно-правовая база, понятия природоохранных территорий. <b>4 часа</b>
2	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	Формирование поверхностного стока и его организация. Расчет сетей ливневой канализации. Нормативно-правовая база. <b>4 часа</b>
3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	Определение расчетных расходов сточных вод. Требования к прокладке сетей водоотведения. Нормативно-правовая база. <b>4 часа</b>
4	Расчет и размещение сети водоснабжения.	Нормы и режимы водопотребления. Расходы воды на пожаротушение. Построение пьезометрической линии. Требования к прокладке сетей водоснабжения. <b>6 часов</b>
5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд инженерного обустройства территорий.	Расчет основных элементов насосных агрегатов, выбор и регулировка режимов работы оборудования. Работа насосов с системой водоснабжения. Параллельное и последовательное включение насосов. Помпаж и кавитация, способы устранения. Насосы фонтанов и малых архитектурных форм. <b>6 часов</b>
6	Размещение сети местных дорог и территорий.	Понятия и определения. Дороги, въезды и проезды. Благоустройство территорий. <b>4 часа</b>
	<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>16 часов</b>
7	Расчет и размещение	Определение расчетных тепловых нагрузок. Требования к раз-

	сети теплоснабжения	мещению тепловых сетей. Классификация тепловых сетей. <b>4 часа</b>
8	Расчет и размещение сети газоснабжения.	Общие требования к газораспределительным сетям. Наружные газопроводы. Пересечение газопроводов с другими коммуникациями. <b>4 часа</b>
9	Расчет и размещение сети электроснабжения.	Расчет электрических нагрузок. Выбор размещения трансформаторных подстанций. Прокладка кабельных линий в земле. Воздушные линии электропередач до 1 кВ. <b>4 часа</b>
10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	Нормируемые значения показателей установок наружного освещения. Проектирование установок наружного освещения. Освещение улиц, дорог и площадей. Архитектурное освещение и световая реклама. Нормативно-правовая база <b>4 часа</b>

#### 4.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
		<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>30</b>
1	1	Анализ и размещение стоков грунтовых вод.	4
2	2	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	4
3	3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	4
4	4	Расчет и размещение сети водоснабжения.	6
5	5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд обустройства территорий.	6
6	6	Размещение сети местных дорог и территорий.	6
		<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>16</b>
7	7	Расчет и размещение сети теплоснабжения	4
8	8	Расчет и размещение сети газоснабжения.	4
9	9	Расчет и размещение сети электроснабжения.	4
10	10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	4
<b>Итого:</b>			<b>46</b>

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>14</b>		
1	Анализ и размещение стоков грунтовых вод.	2	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции	Текущий контроль
2	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	2	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	3	Работа с учебной литературой, электронными ре-	Текущий контроль

			сурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	
4	Расчет и размещение сети водоснабжения.	2	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд ландшафтного обустройства территорий.	3	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
6	Размещение сети местных дорог и территорий.	2	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
	<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>49</b>		
7	Расчет и размещение сети теплоснабжения	6	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
8	Расчет и размещение сети газоснабжения.	20	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
9	Расчет и размещение сети электроснабжения.	6	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	17	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
	<b>Промежуточная аттестация.</b>		<b>27 часов</b>	Экзамен.
	Итого	<b>90</b>		

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ» (заочное обучение)**

	2 КУРС ЛЕТН. СЕССИЯ			3 КУРС ЗИМНЯЯ СЕССИЯ		
<b>180 ЧАС., 5 зет</b>	ЛЕК-ЦИИ	ЛАБ .	Промежуточная аттестация	ПРАКТ .	Промежуточная аттестация	
<b>ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>Э</b>	

**Заочное обучение.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Се-местр	Все-го часов	Аудитор-ных	Са-мост. работа	Лек-ций	Лаборатор-ных	Прак-тических	Промежуточ-ная аттестация
4	72	14	54	6	8		4-Зачет
5	108	-	99	-	-		9-Экзамен
всего	<b>180</b>	<b>14</b>	<b>153</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>13</b>

**Структура дисциплины**

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); - промежуточной аттестации (по семестрам), КСР
				всего	лекция	пр. занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
			<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>							
1	4	1,2	Анализ и размещение стоков грунтовых вод.	8		-		-	8	Текущий контроль
2	4	3,4	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	6	2	-		-	4	Текущий контроль
3	4	5,6	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	8	2	-	2	-	4	Текущий контроль
4	4	7,8,9	Расчет и размещение сети водоснабжения.	10		-	2	-	8	Текущий контроль
5	4	10,11,12	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд обустройства территорий.	26	-2	-	2	-	22	Текущий контроль
6	4	13,14,15	Размещение сети местных дорог и территорий.	10		-	2	-	8	Текущий контроль

			Промежуточная аттестация.	4						. Зачет
<b>Итого за 4 семестр</b>				<b>72</b>	<b>6</b>		<b>8</b>		<b>54</b>	
			<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>							Текущий контроль
7	5	1,2	Расчет и размещение сети теплоснабжения	30		-		-	30	Текущий контроль
8	5	3,4,5	Расчет и размещение сети газоснабжения.	30		-		-	30	Текущий контроль
9	5	6,7,8	Расчет и размещение сети электропитания.	5		-		-	5	Текущий контроль
10	5	9,10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	34		-		-	34	Текущий контроль
			Промежуточная аттестация	9						Экзамен.
<b>Итого за 5 семестр</b>				<b>108</b>		-		-	<b>99</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>180</b>		-		-	<b>153</b>	

#### Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)				
		1	2	3	4	общее количество компетенций
<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения.</b>	<b>72</b>		ПК-3	ПК-12		<b>2</b>
<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>108</b>		ПК-3	ОПК-3		<b>2</b>

#### Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
	<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>6 часов</b>
2	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	Формирование поверхностного стока и его организация. Расчет сетей ливневой канализации. Нормативно-правовая база. <b>2 часа</b>
3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	Определение расчетных расходов сточных вод. Требования к прокладке сетей водоотведения. Нормативно-правовая база. <b>2 часа</b>
5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд обустройства территорий.	Классификация насосных агрегатов. Кавитации и помпаж. Совместная работа на сети и насоса. Расчет и выбор насосных агрегатов. <b>2 часа</b>

### Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
		<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>8</b>
3	3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	2
4	4	Расчет и размещение сети водоснабжения.	2
5	5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд обустройства территорий.	2
6	6	Размещение сети местных дорог и территорий.	2
<b>Итого:</b>			<b>8</b>

### Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	<b>54</b>		
1	Анализ и размещение стоков грунтовых вод.	8	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции	Текущий контроль
2	Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод	4	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
3	Расчет и размещения сети водоотведения (канализация)	4	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
4	Расчет и размещение сети водоснабжения.	8	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
5	Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд ландшафтного обустройства территорий.	22	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
6	Размещение сети местных дорог и территорий.	8	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
	<b>Итого за семестр</b>	<b>54</b>		
	<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	<b>99</b>		
7	Расчет и размещение сети теплоснабжения	30	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к	Текущий контроль

			лекции и практическим занятиям	
8	Расчет и размещение сети газоснабжения.	30	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
9	Расчет и размещение сети электроснабжения.	5	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Текущий контроль
10	Расчет и размещение наружных осветительных сетей.	34	Работа с учебной литературой, электронными ресурсами, подготовка к лекции и практическим занятиям	Контрольная работа
	Итого за семестр	<b>153</b>		

### **Инструкция для выполнения контрольной работы (заочная форма обучения).**

Контрольная работа выполняется по следующему методическому указанию, расположенному на портале академии - Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий: методические указания к выполнению лабораторных работ. / Сост.О.Г. Долговых, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.

#### **Структура контрольной работы.**

Целью контрольной работы является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении курса;
- развитие навыков самостоятельного решения конкретных инженерных задач энергетики.
- произвести расчеты освещения объектов проектирования и разместить на генеральном плане осветительные сети.

#### **Содержание контрольной работы.**

##### **Расчет и размещение наружных осветительных сетей.**

Задачи работы:

- рассчитать электрическую нагрузку на освещение объекта;
- выбрать способ прокладки осветительных сетей;
- нанести на генеральном плане осветительные сети объекта.

1. Выбрать генеральный план по приложению в соответствии с вариантом.
2. Определить параметры выбранного объекта.
2. Определить электрическую нагрузку на освещение по выбранному объекту.
3. Выбрать способ прокладки осветительных сетей.
4. Нанести на генеральном плане осветительные сети с привязкой к местности.
5. Определить приборы осветительных сетей и дать их характеристику.

## **Вопросы к защите контрольной работы (заочная форма обучения).**

1. Предназначение наружного освещения?
2. Основные элементы сетей наружного освещения, их предназначение?
3. Классификация наружного освещения?
4. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах?
5. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей городских поселений?
6. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей сельских поселений?
7. Решение каких вопросов предусматривает проектирование наружного освещения жилых и общественных территорий города?
8. Требования к освещению улиц, дорог и площадей?
9. Архитектурное освещение и световая реклама?
10. Типы устройств наружного освещения?

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины «**Инженерное обустройство территорий**», входящей в базовую часть дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологии:

поиск информации в глобальной сети Интернет;

– работа в электронно-библиотечных системах;

– работа в ЭИОС вуза (портал);

– компьютерное тестирование;

– программное обеспечение КОМПАС;

– мультимедийные лекции.

Занятия содержат определения, структурные и принципиальные схемы электротехнологических установок и процессов, объектов, демонстрационные работы на действующих объектах.

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Лекция с использованием кооперативного обучения	2
	ЛР	Работы с условиями максимально приближенными к реальным, решение ситуационных задач	8
			10

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы. Презентации содержат определения, структурные и принципиальные схемы процессов, установок, объектов и т.д.

При выполнении расчетов во время выполнения заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам, выполнение расчетных заданий и подготовку к их защите, подготовку к зачету.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «**Инженерное обустройство территорий**» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный(зачет) и итоговый контроль (экзамен).

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;
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- 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.

Промежуточная аттестация – тестирование.

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства
1.	3	(ВК, ТАт, ПрАт)	ПК-3, ПК-12	<b>Обустройство водопроводения и водоснабжения</b>	Устный или тестовый контроль
					Зачет
2.	4	(ТАт, ПрАт)	ПК-3, ОПК-3	<b>Расчет оборудования инженерных сетей.</b>	Устный или тестовый контроль
					Экзамен

Полный фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении.

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата или презентации; презентация проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализ вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля руководитель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Знания, умения, навыки и уровень сформированных компетенций обучающихся оцениваются на зачете по шкале «зачтено», «незачтено».

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он выполнил требования программы; форма и содержание отчетов по текущим заданиям соответствуют требованиям; исчерпывающе и логически стройно излагает материал; продемонстрировал уверенное владение материалом; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов; обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«незачтено»** выставляется обучающемуся, который не выполнил требования программы в полном объеме, форма и содержание отчетов не соответствуют заданию, низкое качество оформления отчетной документации, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при изложении сути выполненных заданий.

Примеры оценочных средств:

**а) для входного контроля (ВК):**

1. В какую энергетическую эпоху мы живем?
2. Что произошло на Чернобыльской АЭС (Украина) 26 апреля 1986 г.?
3. Что является первоисточником запасов органических топлив на Земле?
4. Возможна ли тепловая смерть Вселенной?
5. Основные виды энергии?
6. Отличия между первичной и производной энергией?
7. Что такое суммарные энергозатраты?
8. Какие виды топлив применяются в повседневной практике?
9. Что такое тепловой баланс котла?
10. Что такое собственные нужды котельной?

**Модуль 1. Обустройство водоотведения и водоснабжения**

**б) для текущей успеваемости (ТАт):**

**1 Анализ и размещение стоков грунтовых вод.**

1. Понятие определения «грунтовые воды»?
2. Способы определения грунтовых вод?
3. Основные типы грунтовых вод?
4. Способы отвода грунтовых вод?
5. Факторы, влияющие на глубину размещения грунтовых вод?
6. Способы дренажа?
7. Краткая строительная классификация грунтов.
8. Основные физические свойства грунтов: плотность, пористость, влажность.
9. Основные механические свойства грунтов: прочность, деформируемость.
10. Водные свойства почвы.

**2 Расчет и размещение сети стоков поверхностных вод.**

1. Определение понятия «поверхностные воды»?
2. Понятие водосборной площади бассейна поверхностных вод?
3. Определение границы водосборной площади бассейна поверхностных вод?
4. Способы отвода поверхностных вод?
5. Формирование отвода поверхностных вод в пределах полностью застроенной водосборной площади бассейна?
6. Формирование отвода поверхностных вод в пределах большой водосборной площади, значительно превышающей площадь застраиваемой территории?
7. Формирование отвода поверхностных вод в случае, когда городская застройка отступает от берега реки на значительное расстояние?
8. Ливневые канализации?
9. Определение расхода сетей ливневой канализации?
10. Условие трассировки сетей ливневой канализации?

### **3 Расчет и размещения сети водоотведения (канализация).**

1. Задачи системы канализации?
2. Системы и схемы канализации?
3. Способы очистки сточных вод, механическая очистка?
4. Сооружения естественной и искусственной очистки сточных вод?
5. Размещение очистных сооружений в сельских населенных пунктах и городах.
6. Классификация сточных вод?
7. Способы прокладки канализационных сетей?
8. Материалы трубопроводов канализационных сетей и коллекторов?
9. Пересечение канализационных сетей с другими видами коммуникаций?
10. Предназначение насосной станции. Условия выбора?

### **4 Расчет и размещение сети водоснабжения.**

1. Источники водоснабжения, системы водоснабжения – централизованные, групповые, автономные?
2. Напорные и безнапорные подземные воды?
3. Водозаборные сооружения из подземных источников?
4. Водозаборные сооружения из поверхностных источников?
5. Особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах?
6. Нормы и режим водопотребления?
7. Требования к прокладке сетей водоснабжения?
8. Пересечение водопроводных сетей с другими видами коммуникаций?
9. Построение пьезометрического графика?
10. Водонапорные башни и сооружения?

### **5 Расчет и выбор насосных агрегатов для нужд инженерного обустройства территорий.**

1. Определение понятия «ландшафт». Виды ландшафта?
2. Фонтаны, бассейны, искусственные водопады?
3. Виды насосных агрегатов?
4. Основные узлы центробежного насоса?
5. Типы рабочих колес центробежных насосов?
6. Условие выбора насосных агрегатов?

### **6 Размещение сети местных дорог и территорий.**

1. Автомобильная дорога как инженерное сооружение?
2. Классификация автомобильных дорог?
3. Поперечные профили улиц и ее элементы?
4. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог?
5. Принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов?
6. Стадийный принцип дорожного строительства?
7. Требования к благоустройству территорий?
8. Требования к размещению зданий и сооружений от древесных и кустарниковых насаждений?
9. Требования к размещению на территории предприятия благоустроенных площадок для отдыха персонала?
10. Назначение озеленения и лесных насаждений придорожных территорий?

#### **б) для промежуточной аттестации (ПрАт):**

Полный комплект тестированных заданий представлен в базе ИжГСХА, выполнен в программе Testoffice.

## Вопросы к зачету по курсу «Инженерное обустройство территории»

1. Определение понятий «план», «профиль», «масштаб».
2. Краткая строительная классификация грунтов.
3. Основные физические свойства грунтов: плотность, пористость, влажность.
4. Основные механические свойства грунтов: прочность, деформируемость.
5. Изображение на топографическом плане различных форм рельефа: возвышенность, лощина, овраг, насыпь, выемка и пр.
6. Режимы движения жидкости.
7. Определение расхода воды при заданной скорости при безнапорном режиме.
8. Автомобильная дорога как инженерное сооружение.
9. Классификация автомобильных дорог.
10. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог.
11. Поперечный профиль дороги и его элементы.
12. Продольный профиль дороги.
13. Система дорожного водоотвода.
14. Мероприятия по защите дороги от поверхностных вод.
15. Инженерные сооружения.
16. Проектирование сети местных дорог.
17. Особенности инженерного оборудования сельских населенных мест.
18. Система водоснабжения, ее элементы.
19. Водопроводные линии, их трассирование. Арматура и сооружения на сетях.
20. Системы канализации, их элементы.
21. Канализационные сети и коллекторы, сооружения на сетях.
22. Очистные сооружения и методы очистки сточных вод.
23. Системы теплоснабжения, их элементы.
24. Тепловые сети, их трассирование, арматура и сооружения.
25. Система газоснабжения, классификация газопроводов.
26. Газовые сети, их трассирование, арматура и сооружения.
27. Система электроснабжения. Электрические сети и силовые кабели.
28. Прокладка электрических кабелей.
29. Принципы трассирования инженерных сетей в плане.
30. Принципы трассирования инженерных сетей в вертикальной плоскости.

### Модуль 2. Расчет оборудования инженерных сетей.

#### а) для текущей успеваемости (ГАТ):

#### 7 Расчет и размещение сети теплоснабжения.

1. Виды систем теплоснабжения?
2. Элементы систем теплоснабжения?
3. Схемы тепловых сетей: радиальные и кольцевые?
4. Тепловые сети по количеству труб: одно-, двух- и многотрубные сети?
5. Подземный способ прокладки тепловых сетей?
6. Надземный способ прокладки тепловых сетей?
7. Наземный способ прокладки тепловых сетей?
8. Требования к прокладке тепловых сетей?
9. Трассировка тепловых сетей на плане?
10. Определение расходы теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение?

#### 8 Расчет и размещение сети газоснабжения.

1. Классификация сетей газоснабжения?
2. Элементы системы газоснабжения?
3. Материалы элементов сетей газоснабжения?
4. Схемы газовых сетей: тупиковые и кольцевые?
5. Общие требования к прокладке газовых труб?

6. Подземные газопроводы?
7. Наземные газопроводы?
8. Прокладка газовых труб в населенном пункте?
9. Пересечения газопроводов с водными преградами и оврагами?
10. Пересечения газопроводов с железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами?

### **9 Расчет и размещение сети электроснабжения.**

1. Определение понятия «электрическая сеть»?
2. Основные элементы электрических сетей?
3. Подразделение электрических сетей?
4. Категории надежности снабжения электрической энергией?
5. Воздушные линии электропередач?
6. Кабельные линии электропередач?
7. Пересечения и сближения воздушных линий с инженерными сооружениями?
8. Пересечения и сближения кабельных линий с инженерными сооружениями?
9. Расчет электрических нагрузок населенного пункта?
10. Расчет и выбор числа трансформаторных подстанций?

### **10 Расчет и размещение наружных осветительных сетей.**

1. Предназначение наружного освещения?
2. Основные элементы сетей наружного освещения, их предназначение?
3. Классификация наружного освещения?
4. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах?
5. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей городских поселений?
6. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей сельских поселений?
7. Решение каких вопросов предусматривает проектирование наружного освещения жилых и общественных территорий города?
8. Требования к освещению улиц, дорог и площадей?
9. Архитектурное освещение и световая реклама?
10. Типы устройств наружного освещения?

### **Методика текущего контроля и промежуточной аттестации**

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается **экзамен**.

**Экзамен** может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**.

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

### **Вопросы к экзамену по курсу «Инженерное обустройство территории»**

1. Задачи инженерного обустройства территории.
2. Связь инженерного обустройства территории с другими науками.
3. Роль инженерного обустройства территории в научных исследованиях, строительстве.
4. Краткие сведения об истории инженерного обустройства территории.
5. Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте.
6. Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки.
7. Общие принципы газоснабжения населенных пунктов, классификация газопроводов, системы и схемы газопроводов,
8. Трассирование газопроводов, режимы потребления, расчет потребности газа.
9. Потребители, нормы расхода и режимы газа.
10. Основные правила прокладки подземных газопроводов.
11. Защита газопроводов от коррозии.
12. Производство электроэнергии, передача и распределение электрической энергии.
13. Схемы электроснабжения, потребители электроэнергии, трансформаторные подстанции.
14. Определение ожидаемых расчетных нагрузок, трассирование сетей, прокладка силовых кабелей и воздушных линий.
15. Категории надежности снабжения электрической энергией.
16. Осветительные устройства.
17. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей сельских поселений.
18. Классификация наружного освещения.
19. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах.
20. Телефонные кабельные сети.
21. Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории населенного пункта — системный подход.
22. Мониторинг инженерных сетей населенного пункта.
23. Взаимосвязь застроенных территорий и городской природы.
24. Понятие ландшафтно-рекреационной территории населенных пунктов.
25. Открытые пространства населенных мест.
26. Удельный вес озелененных территорий.
27. Охрана окружающей среды.
28. Регулирование микроклимата населенных пунктов с помощью зеленых насаждений.

29. Размещение зданий, сооружений и элементов благоустройства на территории парка.
30. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог
31. Система улично-дорожной сети.
32. Поперечные профили улиц.
33. Принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов.
34. Планировочно-ландшафтная организация участков детских садов, школ, лечебных учреждений, административных зданий, культурно-просветительных и бытовых зданий.
35. Особенности благоустройства и озеленения.
36. Принципы озеленения жилых территорий.
37. Основные архитектурно-планировочные требования благоустройства территорий микрорайонов.
38. Проектирование индивидуальных участков усадебных домов.
39. Архитектурно-ландшафтная организация промышленных и коммунально-складских зон.
40. Источники водоснабжения, системы водоснабжения – централизованные, групповые, автономные, схемы водоснабжения на закрытых и открытых водных источниках.
41. Нормы и режим водопотребления, головные сооружения, водопроводные сети и их характеристики, трассирование водопроводных сетей.
42. Зоны санитарной охраны, нормы отвода земель.
43. Особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах.
44. Системы и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы.
45. Нормы водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей.
46. Способы прокладки канализационных сетей.
47. Высотное проектирование канализационных сетей.
48. Очистка сточных вод, сооружения механической очистки.
49. Сооружения естественной и искусственной очистки.
50. Размещение очистных сооружений в сельских населенных пунктах и городах.
51. Классификация сточных вод.
52. Материалы трубопроводов канализационных сетей и коллекторов?
53. Пересечение канализационных сетей с другими видами коммуникаций?
54. Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения.
55. Централизованные и автономные системы.
56. Определение тепловых нагрузок, наружные тепловые сети.
57. Элементы систем теплоснабжения.
58. Схемы тепловых сетей: радиальные и кольцевые.
59. Классификация тепловых сетей.
60. Требования к прокладке тепловых сетей.

## **6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.**

1. Рабочая программа дисциплины «Инженерное обустройство территорий»;
2. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОАУДИТ: метод. указания / Сост. О.Г. Долговых, А.С. Корепанов, А.С. Соловьев. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.
3. ЭНЕРГО И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ: метод. указания / Сост.: О.Г. Долговых, А.С. Корепанов. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.
4. Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий: метод. указания / Сост. О.Г. Долговых, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.
5. Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий: методические указания к выполнению лабораторных работ. / Сост. О.Г. Долговых, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.

6. **Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий** [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельным работам и курсовым проектам для студентов, обучающихся по направлению «Лесное дело», «Землеустройство и кадастр», «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Энергообеспечение предприятий») (квалификация бакалавр) / сост.: О. Г. Долговых, А. С. Корепанов. - Электрон. дан. - Ижевск : [б. и.], 2016. - 154 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

7. **Инженерное обустройство территорий. Водоотведение, водоснабжение и дороги малоэтажных застроек** [Электронный ресурс] : [дистанционный курс на платформе Moodle : направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»] / О. Г. Долговых, М. Л. Шевкунов ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2020. - on-line. - Б. ц.

8. Задания приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя).

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ»**

**7.1 Основная литература**

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Инженерное обустройство территории: учебное пособие.	А.В. Лянденбургская, В.В. Лянденбургский	2014, Пенза, РИО ПГСХА.	1-10	3,4	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/275921">http://rucont.ru/efd/275921</a>	
2.	Инженерное обустройство территории: учебное пособие. Ч. II.	А.В. Лянденбургская, А.П. Бажанов, В.В. Лянденбургский	2012, Пенза, РИО ПГСХА.	1-10	3,4	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/199912">http://rucont.ru/efd/199912</a>	
3.	Инженерное обустройство территории: учебное пособие.	В.Ф.Ковязин	2015	1-10	3,4	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/64332">https://e.lanbook.com/book/64332</a>	
4.	Инженерное обустройство территории: учебное пособие	Иралиева Ю.С., Лавренникова О.А.	2018	1-10	3,4	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/search?query">https://e.lanbook.com/search?query</a>	

**7.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Наименование	Авторы , составители	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Энерго и ресурсоаудит. Методические указания к практическим и самостоятельным работам.	О.Г.Долговых, А.С. Корепанов	2016, Ижевск, Ижевская ГСХА	1-10	3, 4	<a href="http://portal.izhghsha.ru">http://portal.izhghsha.ru-</a>	-
2.	Энергосбережения и энергоаудит. Методические указания к практическим и самостоятельным работам.	О.Г.Долговых, А.С. Корепанов, А.С.Соловьев	2016, Ижевск, Ижевская ГСХА	8-10	3	<a href="http://portal.izhghsha.ru">http://portal.izhghsha.ru-</a>	-
3.	<b>Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий:</b> метод. указания для самостоятельной работы и выполнения курсовых работ.	О.Г.Долговых, А.С. Корепанов.	2016, Ижевск, Ижевская ГСХА	1-10	3, 4	<a href="http://portal.izhghsha.ru">http://portal.izhghsha.ru-</a>	-
4.	<b>Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий:</b> методические указания к выполнению лабораторных работ.	О.Г.Долговых, А.С. Корепанов.	2016, Ижевск, Ижевская ГСХА	1-10	3, 4	<a href="http://portal.izhghsha.ru">http://portal.izhghsha.ru-</a>	-

### 7.3 Перечень интернет-ресурсов

1. Сайт Министерство энергетики Российской Федерации <http://minenergo.gov.ru/>
2. Сайт газеты «Энергетика и промышленность России» <http://www.eprussia.ru/>
3. Интернет портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru>

### 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Экология», «Материаловедение», «Почвоведение и инженерная геология».

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 подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи по разработке и проектированию электротехнологических установок и процессов, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы, а также на производственной практике

### 7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологии:

- Поиск информации в глобальной сети Интернет
- Работа в электронно-библиотечных системах
- Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
- Мультимедийные лекции
- Работа в компьютерном классе
- Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. 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. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Инженерное обустройство территорий**

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Инженерное обустройство территорий**

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным лабораторным работам, заданиям и курсовой работе.

Аттестация проходит в третьем семестре в форме **зачета**.

Аттестация проходит в четвертом семестре в форме **экзамена**.

При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «зачтено» в третьем семестре и максимальную оценку «отлично» в четвертом семестре.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
	<b>3-й семестр</b>				
11.	<b>Обустройство водоотведения и водоснабжения</b>	ПК-3, ПК-12	п. 3.1	п. 3.2	п. 3.3
	<b>4-й семестр</b>				
22.	<b>Расчет оборудования инженерных сетей</b>	ПК-3, ОПК-3	п. 3.4	п. 3.5	п. 3.6

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Перечень профессиональных (ПК) компетенций 3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но-мер/индекс компетенции	Содержание компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 –	способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;	Принципы и нормативно-правовое обеспечение устойчивого управления энергообеспечении и методики разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.	Выполнять работы по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств .	Владеть методиками разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.
ПК-12	способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	Современные технологии технической инвентаризации объектов капитального строительства	Проводить техническую инвентаризацию объектов капитального строительства	Технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования инженерного обустройства территорий и объектов капитального строительства
ОПК-3	способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	Проводить и отрабатывать методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **«Землеустройство и кадастры»** выпускники, освоившие программу бакалавриата, готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: организационно-управленческой; проектной; научно-исследовательской; производственно-технологической и могут решать следующие профессиональные задачи:

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- разработка проектов и схем землеустройства, схем использования и охраны земель, схем территориального планирования, проектов планировки территорий, проектов межевания территорий, составление градостроительных планов и межевых планов земельных участков;
- разработка рабочих проектов в землеустройстве;
- образование специальных земельных фондов, особо охраняемых природных территорий и территорий традиционного природопользования;
- проведение технико-экономического обоснования проектов и схем землеустройства, проектов планировки территорий, схем территориального планирования; проведение мониторинга земель;
- разработка проектной и рабочей технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости, оформлению законченных проектных работ;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации по землеустройству и кадастрам, территориальному планированию, развитию объектов недвижимости стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проверка технического состояния приборов и оборудования;
- проведение технической инвентаризации объектов недвижимости и межевания земель;
- проведение оценки земель и иных объектов недвижимости;
- работа по реализации проектов и схем землеустройства;
- осуществление мониторинга земель и недвижимости;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

**Знать:**

- принципы и нормативно-правовое обеспечение;
- методики разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;
- современные технологии технической инвентаризации объектов капитального строительства.

**Уметь:**

- выполнять работы по подготовке к сертификации приборов, оборудования, технических устройств;
- проводить техническую инвентаризацию объектов капитального строительства.

**Владеть:**

- методиками разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах;
- технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования инженерного обустройства территорий и объектов капитального строительства.

## **2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

**1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

**2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

**3-й этап (уровень владения навыками):**

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении экзамена определяются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»- в рамках зачета соответствует понятию зачтено и «неудовлетворительно» - в рамках зачета соответствует понятию не зачтено.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММ.**

#### **3-й семестр- промежуточная аттестация –зачет.**

##### ***3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап).***

###### **3.1.1 Модуль 1. Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

###### **Компетенция ПК-3:**

1. Принципы и способы обеспечения управления бесперебойным водоснабжением территорий и объектов.
2. Нормативно –правовое обеспечение управления работой современных водоснабжающих систем.
3. Нормативно –правовая база водоснабжающих систем территорий.
4. ПУЭ- правила , устройство, эксплуатация электрооборудования водоснабжающих систем.
5. Федеральные законы по обеспечению устойчивого управления водными ресурсами в лесопарковом хозяйстве.
6. Особенности категорий водоснабжающих систем помещений, территорий.
7. Особенности водоотводящих систем помещений, территорий.
8. . Нормативно –правовая база обеспечения безопасности территорий водоснабжающих систем.
9. Нормативно –правовая база обеспечения безопасности территорий водоотводящих систем.
10. Принципы подбора современного оборудования в водоснабжающих и водоотводящих системах территорий.
11. Нормативно –правовая база размещения сети местных дорог.

###### **Компетенция ПК-12:**

###### **Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

12. Распишите пошаговый порядок проведения технической инвентаризации оборудования системы водоснабжения территорий и объектов.
13. Распишите пошаговый порядок проведения технической инвентаризации оборудования системы водоотведения территорий и объектов.
14. Распишите пошаговый порядок проведения технической инвентаризации пускозащитной аппаратуры оборудования системы водоотведения территорий и объектов.
15. Распишите пошаговый порядок проведения технической инвентаризации пускозащитной аппаратуры оборудования системы водоснабжения территорий и объектов.

##### ***3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап).***

###### **3.2.1. Модуль 1. Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

###### **Компетенция ПК-3:**

1. По заданному плану силового оборудования здания составить пояснительную записку для сертификации оборудования водоснабжения территорий.

- По заданному плану силового оборудования здания составить пояснительную записку для сертификации оборудования водоотведения территорий.
- По заданному плану силового оборудования здания составить план-график ППР оборудования водоотведения территорий.
- По заданному плану силового оборудования здания составить план-график ППР оборудования водоснабжения территорий.

**Компетенция ПК-12:**

**Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

- На основе заданного плана силовой сети здания составить заявку на современное оборудование водоснабжения.
- На основе заданного плана силовой сети здания составить заявку на современное оборудование водоотведения.
- Составить отчетную документацию по работе оборудования и техническому осмотру оборудования системы водоснабжения.
- Составить отчетную документацию по работе оборудования и техническому осмотру оборудования системы водоотведения.

**3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)**

**3.3.1. Модуль 1. Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

**Компетенция ПК-3:**

Выполнение кейс-заданий.

- Составить программу эффективного водоснабжения и водоотведения территории с использованием генеральных планов.
- Составить программу эффективного водоснабжения и водоотведения населенного пункта с использованием генеральных планов территорий.
- Составить программу эффективного водоснабжения и водоотведения района с использованием генеральных планов территорий.
- Составить программу эффективного водоснабжения и водоотведения рекреационных зон с использованием генеральных планов территорий.
- Нанести линии системы водоотведения территории с использованием генеральных планов.
- Нанести линии системы водоснабжения территории с использованием генеральных планов.

**Компетенция ПК-12:**

**Обустройство водоотведения и водоснабжения.**

Задачи по водоснабжению

Задача 1. 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  $\alpha_{\text{час}}$ , коэффициентом суточной неравномерности  $\alpha_{\text{сут}}$ , норма водопотребления на одного жителя  $W$ .

Данные для расчета	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень благоустройства зданий поселка и предприятия	Водопровод, канализация и система центрального горячего водоснабжения					Водопровод и канализация с ваннами и местными водонагревателями				
Население в поселке, тыс. человек $N$	9	10	8	12	11	10	11	15	6	12
$W$	300	250	240	280	320	210	80	170	150	200
$\alpha_{\text{час}}$	1.2	1.1	1.3	1.4	1.2	1.1	1.5	1.2	1.2	1.1

$\alpha_{\text{сут}}$	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.2	1.1
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Задача 2. Определить диаметр водоводов при заданном расходе  $Q_c$  м<sup>3</sup>/сут и выбранной скорости движения воды по трубам  $v$  м/с.

№ п/п	$Q_c$	$v$
1	1800	1,0
2	2000	1,5
3	1500	1,2
4	1900	1,5
5	2500	1,5
6	1500	1,1
7	1700	1,0
8	1600	1,5
9	1480	1,2
10	1900	1,4

Задача 3. 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  $z_d$  и  $z_6$  соответственно.

№ п/п	$H_{\text{св}}$ , м	$h_{\text{общ}}$ , м	$z_d$	$z_6$
1	22	1,5	157,1	158,1
2	15	1,2	157,2	157,9
3	24	1,7	155,4	154,9
4	25	1,0	153,2	158,1
5	20	1,8	149,2	147,2
6	14	1,3	157,3	164,1
7	22	1,5	158,2	152,3
8	23	1,2	156,4	166,2
9	18	1,6	155,7	159,1
10	19	1,4	153,4	152,4

Задача 4. Определить емкость бака башни, обеспечивающей минимально необходимый запас воды в сутки, с учетом пожарного запаса ( $Q_{\text{пож}}=150$  м<sup>3</sup>/сут), при известном суточном расходе воды  $Q_c$  м<sup>3</sup>/сут.

№ п/п	$Q_c$
1	1800
2	2000
3	1500
4	1900
5	2500
6	1500
7	1700
8	1600
9	1480
10	1900

Задача 5. 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  $z_d$  и  $z_b$  соответственно.

№ п/п	$S_{расч}$	$h_{ст}$	$h_{в-б}$	$H_{св}, м$	$h_{общ}, м$	$z_d$	$z_b$
1	15,4	35	1,4	22	1,5	157,1	158,1
2	15,7	40	1,2	15	1,2	157,2	157,9
3	16	35	1,1	24	1,7	155,4	154,9
4	14,7	37	1,3	25	1,0	153,2	158,1
5	18,1	42	1,4	20	1,8	149,2	147,2
6	16,4	45	1,2	14	1,3	157,3	164,1
7	14,9	50	1,5	22	1,5	158,2	152,3
8	15,2	38	2,4	23	1,2	156,4	166,2
9	15	45	1,9	18	1,6	155,7	159,1
10	13,9	42	2,1	19	1,4	153,4	152,4

### Вопросы для подготовки к зачету.

#### Вопросы к зачету по курсу «Инженерное обустройство территории»

31. Определение понятий «план», «профиль», «масштаб».
32. Краткая строительная классификация грунтов.
33. Основные физические свойства грунтов: плотность, пористость, влажность.
34. Основные механические свойства грунтов: прочность, деформируемость.
35. Изображение на топографическом плане различных форм рельефа: возвышенность, лощина, овраг, насыпь, выемка и пр.
36. Режимы движения жидкости.
37. Определение расхода воды при заданной скорости при безнапорном режиме.
38. Автомобильная дорога как инженерное сооружение.
39. Классификация автомобильных дорог.
40. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог.
41. Поперечный профиль дороги и его элементы.
42. Продольный профиль дороги.
43. Система дорожного водоотвода.
44. Мероприятия по защите дороги от поверхностных вод.
45. Инженерные сооружения.
46. Проектирование сети местных дорог.
47. Особенности инженерного оборудования сельских населенных мест.
48. Система водоснабжения, ее элементы.
49. Водопроводные линии, их трассирование. Арматура и сооружения на сетях.
50. Системы канализации, их элементы.
51. Канализационные сети и коллекторы, сооружения на сетях.
52. Очистные сооружения и методы очистки сточных вод.
53. Системы теплоснабжения, их элементы.
54. Тепловые сети, их трассирование, арматура и сооружения.
55. Система газоснабжения, классификация газопроводов.
56. Газовые сети, их трассирование, арматура и сооружения.
57. Система электроснабжения. Электрические сети и силовые кабели.
58. Прокладка электрических кабелей.
59. Принципы трассирования инженерных сетей в плане.
60. Принципы трассирования инженерных сетей в вертикальной плоскости.

### 3.4. Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап).

#### 3.4.1. Модуль 2. Расчет оборудования инженерных сетей.

##### Компетенция ПК-3:

- 1 Принципы и способы обеспечения управления бесперебойным теплоснабжением объектов.
  - 2 Нормативно – правовое обеспечение управления работой современных тепловых сетей.
  - 3 Нормативно – правовая база газоснабжающих систем территорий.
  - 4 Правила , устройство, эксплуатация электрооборудования тепловых систем.
  - 5 Правила , устройство, эксплуатация систем электроснабжения.
  - 6 Методики расчета современных осветительных сетей.
7. Нормативы для расчета наружных и внутренних осветительных сетей для различных объектов.

##### Компетенция ОПК-3:

- 7 Нормативно – правовая база обеспечения безопасности территорий водоотводящих систем.
- 8 Методики расчета современных тепловых сетей. Порядок действия при авариях.
- 9 Методики расчета систем электроснабжения. Порядок действия при авариях.
- 10 Методики расчета систем газоснабжения. Порядок действия при авариях.

### 3.5. Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап).

#### 3.5.1. Модуль 2. Расчет оборудования инженерных сетей.

##### Компетенция ПК-3:

1. По заданному плану здания составить пояснительную записку для сертификации оборудования теплоснабжения .
2. По заданному плану здания составить пояснительную записку для сертификации оборудования электроснабжения.
3. По заданному плану здания составить пояснительную записку для сертификации оборудования газоснабжения.

##### Компетенция ОПК-3:

4. По заданному плану здания составить план-график ППР оборудования теплоснабжения.
5. По заданному плану здания составить план-график ППР оборудования газоснабжения.
6. По заданному плану здания составить план-график ППР оборудования электроснабжения.
7. По заданному плану здания составить план-график ППР оборудования осветительных сетей.

### 3.6. Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

#### 3.6.1. Модуль 2. Расчет оборудования инженерных сетей.

##### Компетенция ПК-3:

##### Задачи по теплоснабжению.

Задача 1. Определить тепловой поток на отопление при известных значениях объема здания  $V_{зд}$ ,  $m^3$ , удельной отопительной характеристике  $q_{от}$ , наружной расчетной температуре воздуха  $t_{н.р.}$ , и внутренней температуре воздуха  $t_{вн.}$

№п/п	$t_{вн.}$	$t_{н.р.}$	V	$q_{от}$
1	18	-25	1600	0,45
2	19	-28	1750	0,44
3	19	-30	1900	0,4
4	20	-21	1850	0,42
5	20	-25	1870	0,42
6	22	-28	2000	0,4

7	18	-34	6000	0,35
8	18	-35	2500	0,39
9	20	-30	3000	0,38
10	22	-21	1780	0,44

Задача 2. Определить тепловой поток на вентиляцию при известных значениях объема здания  $V_{зд}$ ,  $m^3$ , удельной вентиляционной характеристике  $q_v$ , наружной расчетной температуре воздуха  $t_{н.р.}$ , наружной расчетной температуре вентиляции  $t_{р.в.}$  и внутренней температуре воздуха  $t_{вн.}$

№п/п	$t_{вн.}$	$t_{н.р.}$	$t_{р.в.}$	V	$q_v$
1	18	-25	-14	1600	0,71
2	19	-28	-15	1750	0,72
3	19	-30	-14	1900	0,7
4	20	-21	-15	1850	0,72
5	20	-25	-18	1870	0,72
6	22	-28	-18	2000	0,7
7	18	-34	-20	6000	0,65
8	18	-35	-25	2500	0,69
9	20	-30	-20	3000	0,68
10	22	-21	-15	1780	0,72

Задача 3. Определить тепловой поток на горячее водоснабжение населенного пункта, если известно, что численность составляет N чел, расход горячей воды на одного человека в сутки b л/сут. Теплоемкость воды  $c=4190$  Дж/кг $^{\circ}$ C.

№ п/п	N	b
1	12400	80
2	2400	90
3	5800	85
4	6700	95
5	13000	75
6	10400	65
7	8000	110
8	7800	115
9	6900	105
10	9500	120

Задача 4. Определить диаметр магистрального подающего трубопровода при известных значениях теплового потока на отопление, вентиляцию и ГВС  $Q_{общ}$ , кВт, температуре подающего и обратного трубопровода  $t_n$  и  $t_o$ ,  $^{\circ}$ C, плотности воды при средней температуре теплоносителя  $\rho$  кг/м $^3$ .

№ п/п	$Q_{общ}$ , кВт	$t_n$	$t_o$	$\rho$ кг/м $^3$
1	1240	105	70	958,2
2	2400	135	70	950,7
3	580	95	70	964,2
4	670	95	70	964,2
5	1300	135	70	950,7
6	1040	105	70	958,2
7	800	95	70	964,2
8	780	95	70	964,2
9	690	95	70	964,2
10	950	95	70	964,2

Задача 5. По трубопроводу с внутренним диаметром d мм и длиной L м подается теплоноситель в количестве V м $^3$ /ч с температурой t  $^{\circ}$ C и избыточным давлением в начальной точке P $_1$  МПа. Отмет-

ка оси трубопровода в его конечной точке на 8 м выше отметки начальной точки. Сумма коэффициентов местных сопротивлений  $\Sigma\xi$ . Определить полный напор и сумму геометрического и пьезометрического напоров в начальной и конечной точках. При расчете принять  $k_3 = 0,5$  мм.

№ п/п	d, мм	L, м	V, м <sup>3</sup> /ч	t, °C	P <sub>1</sub> , МПа	$\Sigma\xi$
1	514	1000	1260	75	0.8	10
2	514	940	1300	80	0,8	12,5
3	400	1050	1100	82,5	0,7	10,5
4	600	800	1500	80	0,75	8,5
5	514	1200	1340	87,5	0,7	8
6	400	900	1000	90	0,81	10,5
7	300	1350	870	85	0,75	11,5
8	250	1150	670	82,5	0,7	13,5
9	400	1000	1000	87,5	0,77	14
10	514	800	1350	82,5	0,8	12,5

### Задачи по газоснабжению

**Задача 1.** Определить теплоту сгорания и плотность газообразного топлива, имеющий следующий состав (% по объему):

№п/п	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
1	82.7	6	3	1	0.2	0.1	7	-
2	91	3	2.3	1.3	1.8	0.5	0.1	-
3	69.2	10	10	5	5	0.7	0.1	-
4	78.5	6	6.5	4.8	3.6	0.2	0.4	-
5	37.5	18.2	16.8	6.8	3.8	0.1	16.8	-
6	39.5	20	18.5	7.7	4.2	0.1	10	-
7	40	19.5	18	7.5	4.9	0.1	10	-
8	81.6	6.5	3	1.9	1.4	4	1.5	0.1
9	97.64	0.1	0.01	Г <sub>1</sub>	-	0.3	1.95	-
10	98.5	0.2	0.05	0.012	0.001	0.5	0.7	-

**Задача 2.** Определить рабочий состав газа, O<sub>н</sub><sup>p</sup> и p<sup>p</sup>, считая, что влажность газа d кг/м<sup>3</sup>. Сухой состав газа, O<sub>н</sub><sup>c</sup>=... кДж/м<sup>3</sup> и p<sup>c</sup>=...кг/м<sup>3</sup> (из решения задачи №1). Объемный состав газа (на сухую массу) аналогичен задаче №1.

№п/п	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	d
1	82.7	6	3	1	0.2	0.1	7	-	0.005
2	91	3	2.3	1.3	1.8	0.5	0.1	-	0.004
3	69.2	10	10	5	5	0.7	0.1	-	0.003
4	78.5	6	6.5	4.8	3.6	0.2	0.4	-	0.006
5	37.5	18.2	16.8	6.8	3.8	0.1	16.8	-	0.007
6	39.5	20	18.5	7.7	4.2	0.1	10	-	0.008
7	40	19.5	18	7.5	4.9	0.1	10	-	0.009
8	81.6	6.5	3	1.9	1.4	4	1.5	0.1	0.005
9	97.64	0.1	0.01	-	-	0.3	1.95	-	0.007
10	98.5	0.2	0.05	0.012	0.001	0.5	0.7	-	0.006

**Задача 3.** Определить число баллонов емкостью 50 л в баллонной установке, предназначенной для газоснабжения восьмиквартирного жилого дома. В кухнях всех квартир установлены 4-х конфорочные газовые плиты. Объемный состав газа C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>=... %; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>=... %. Производительность одного баллона составляет V=... м<sup>3</sup>/ч.

№п/п	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	V
------	-------------------------------	--------------------------------	---

1	75	25	0.2
2	70	30	0.4
3	65	35	0.6
4	80	20	0.8
5	85	15	1.0
6	90	10	0.3
7	95	5	0.5
8	78	22	0.25
9	63	37	0.55
10	80	24	0.4

Задача 4. Определить расход газа на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, если:

- Температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий  $t_{вн}$  °С;
- Средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон  $t_{ср.о}$  °С;
- Расчетная наружная температура для проектирования отопления  $t_{р.о}$  °С;
- Расчетная наружная температура для проектирования вентиляции  $t_{р.в}$  °С;
- Жилая площадь отапливаемых зданий  $F_{м^2}$ ;
- Продолжительность отопительного периода  $n$  сут.;
- КПД отопительной системы 0,8;
- Теплота сгорания газа  $Q_{н}^c=41.4$  МДж/м<sup>3</sup>.

№п/п	$t_{вн}$	$t_{ср.о}$	$t_{р.о}$	$t_{р.в}$	F	n
1	18	-3.1	-25	-14	180000	200
2	19	-3.2	-28	-15	175000	205
3	19	-3.3	-30	-14	190000	210
4	20	-3.0	-21	-15	185000	190
5	20	-4	-25	-18	187000	195
6	22	-4.5	-28	-18	197000	201
7	18	-5.6	-34	-20	200000	219
8	18	-5.9	-35	-25	150000	224
9	20	-3.2	-30	-20	172000	204
10	22	-2.6	-21	-15	140000	184

Задача 5. Определение оптимального числа ГРП, если известно часовой расход газа,  $V_{час}$  м<sup>3</sup>/ч, оптимальный радиус,  $R_{опт}$  м, плотность населения по району действия ГРП,  $m$  чел/га и удельный часовой расход газа на одного человека,  $e$  м<sup>3</sup>/чел.ч.

№п/п	$V_{час}$	$R_{опт}$	$m$	$e$
1	60,2	800	60	0,05
2	45,5	740	80	0,055
3	50,7	800	75	0,045
4	80,4	670	71	0,048
5	65,1	680	61	0,045
6	68,4	710	53	0,04
7	70,5	750	65	0,05
8	80,4	800	75	0,055
9	67,9	760	55	0,048
10	70,8	720	45	0,05

#### Задачи по электроснабжению

Задача 1. Рассчитать суммарную активную и полную мощность дневного и вечернего максимумов нагрузки одинаковых электропотребителей, имеющих одну и ту же расчетную нагрузку  $P_p$ .

№ п/п	n	$P_p(д)$ , кВт	$P_p(в)$ , кВт	$\cos\phi(д)$	$\cos\phi(в)$	Коэффициент одновременности
-------	---	----------------	----------------	---------------	---------------	-----------------------------

1	140	0,5	1,8	0,9	0,92	0,25
2	120	0,5	2,2	0,92	0,91	0,27
3	80	0,65	2,5	0,91	0,89	0,32
4	110	0,54	1,8	0,89	0,91	0,275
5	90	0,6	1,9	0,93	0,9	0,31
6	40	0,67	2,5	0,9	0,92	0,35
7	60	0,54	2,2	0,87	0,95	0,33
8	80	0,83	2,1	0,91	0,94	0,32
9	55	0,54	2,3	0,9	0,93	0,34
10	65	0,61	1,8	0,92	0,91	0,33

Задача 2. Рассчитать нагрузку предприятия по установленной мощности и коэффициенту спроса. Исходные данные для расчета приведены в таблице. Определить расчетную мощность на освещение территории и найти суммарную расчетную мощность предприятия.

№ п/п	Установленная мощность, кВт	Площадь, м <sup>2</sup>	Удельная нагрузка на освещение, кВт/м <sup>2</sup>	Коэффициент спроса
11	640	8000	0,015	0,7
22	500	12000	0,02	0,8
33	710	6000	0,016	0,75
44	900	1200	0,02	0,65
55	400	2500	0,017	0,7
66	550	4100	0,02	0,8
77	730	5000	0,015	0,68
88	650	4600	0,02	0,75
99	490	3500	0,015	0,85
110	520	1400	0,02	0,75

Задача 3. Выбрать число и мощность силовых трансформаторов при известных значениях  $S_p$  – наибольшее значение расчетной полной мощности всех потребителей населенного пункта, кВА;  $F$  – площадь расчетного населенного пункта, км<sup>2</sup>;  $\Delta U$  – допустимая потеря напряжения для линий 0,38 кВ, %;  $B$  – коэффициент, %/кВА\*км<sup>2</sup>.

№ п/п	Полная мощность, кВА	Площадь, км <sup>2</sup>	$\Delta U$ , %	$B$ , %/кВА*км <sup>2</sup>
11	640	0,8	4	0,06
22	500	1,2	5	0,065
33	710	0,6	6	0,06
44	900	0,12	5	0,067
55	400	0,25	5,5	0,062
66	550	0,41	4,5	0,064
77	730	0,5	5	0,07
88	650	0,46	4	0,065
99	490	0,8	5,5	0,063
110	520	0,9	4	0,067

Задача 4. Определить потери электрической энергии в линиях электроснабжения 10 кВ при известных значениях силы тока  $I$ , А; удельного активного сопротивления линии  $r_0$  Ом/км; длины линии  $l$ , м; времени максимальных потерь  $\tau$  час.

№ п/п	$I$ , А	Длина линии, км	$r_0$ , Ом/км	$\tau$ , ч
11	24,8	7,8	0,592	1900
22	20,4	9,1	0,592	1950
33	20,7	15,4	0,420	1750

44	19,5	7,2	0,592	1800
55	32,4	14,2	0,314	1670
66	35	16,2	0,314	1800
77	30	12,8	0,314	1970
88	25	9,5	0,42	2000
99	26,7	10,2	0,42	2100
110	24,3	11,1	0,42	2040

Задача 5. Определить падение напряжения на концах линии электропередач 10 кВ. при известных значениях длины участка  $L$  км, активной мощности  $P$  кВт, реактивной мощности  $Q$  квар, передаваемые по участку; удельного активного и реактивного сопротивления провода  $r_0$  и  $x_0$  Ом/км, соответственно.

№ п/п	$P$ , кВт	$Q$ , квар	Длина линии, км	$r_0$ , Ом/км	$x_0$ Ом/км
11	940	582,6	7,8	0,592	0,398
22	850	470	9,1	0,592	0,398
33	780	390	15,4	0,420	0,385
44	910	610	7,2	0,592	0,398
55	870	520	14,2	0,314	0,376
66	670	394	16,2	0,314	0,376
77	940	540	12,8	0,314	0,376
88	826	510	9,5	0,42	0,385
99	870	534	10,2	0,42	0,385
110	618	420	11,1	0,42	0,385

### **Компетенция ОПК-3:**

#### **Выполнение кейс-заданий.**

1. Обосновать расчетами эффективное теплоснабжение территории с использованием генеральных планов. Действия в чрезвычайной ситуации.
2. Обосновать расчетами эффективное газоснабжение населенного пункта с использованием генеральных планов территорий. Действия в чрезвычайной ситуации.
3. Обосновать расчетами эффективное электроснабжение района с использованием генеральных планов территорий. Действия в чрезвычайной ситуации.
4. Обосновать расчетами эффективное освещение рекреационных зон с использованием генеральных планов территорий. Действия в чрезвычайной ситуации.
5. Нанести линии системы электроснабжения территории с использованием генеральных планов. Действия в чрезвычайной ситуации.
6. Нанести линии системы газоснабжения территории с использованием генеральных планов. Действия в чрезвычайной ситуации.
8. Нанести линии системы теплоснабжения территории с использованием генеральных планов. Действия в чрезвычайной ситуации.

#### **Инструкция для выполнения контрольной работы (заочная форма обучения).**

Контрольная работа выполняется по следующему методическому указанию, расположенному на портале академии - Инженерное обустройство и энергообеспечение территорий: методические указания к выполнению лабораторных работ. / Сост. О.Г. Долговых, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.

#### **Структура контрольной работы.**

Целью контрольной работы является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении курса;
- развитие навыков самостоятельного решения конкретных инженерных задач энергетики.

- произвести расчеты освещения объектов проектирования и разместить на генеральном плане осветительные сети.

### **Содержание контрольной работы.**

#### **Расчет и размещение наружных осветительных сетей.**

Задачи работы:

- рассчитать электрическую нагрузку на освещение объекта;
  - выбрать способ прокладки осветительных сетей;
  - нанести на генеральном плане осветительные сети объекта.
3. Выбрать генеральный план по приложению в соответствии с вариантом.
  4. Определить параметры выбранного объекта.
  2. Определить электрическую нагрузку на освещение по выбранному объекту.
  3. Выбрать способ прокладки осветительных сетей.
  4. Нанести на генеральном плане осветительные сети с привязкой к местности.
  5. Определить приборы осветительных сетей и дать их характеристику.

#### **Вопросы к защите контрольной работы (заочная форма обучения).**

1. Предназначение наружного освещения?
2. Основные элементы сетей наружного освещения, их предназначение?
3. Классификация наружного освещения?
4. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах?
5. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей городских поселений?
6. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей сельских поселений?
7. Решение каких вопросов предусматривает проектирование наружного освещения жилых и общественных территорий города?
8. Требования к освещению улиц, дорог и площадей?
9. Архитектурное освещение и световая реклама?
10. Типы устройств наружного освещения?

#### **Вопросы для подготовки к экзамену.**

##### **Вопросы к экзамену по курсу «Инженерное обустройство территории»**

1. Задачи инженерного обустройства территории.
2. Связь инженерного обустройства территории с другими науками.
3. Роль инженерного обустройства территории в научных исследованиях, строительстве.
4. Краткие сведения об истории инженерного обустройства территории.
5. Естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте.
6. Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки.

7. Общие принципы газоснабжения населенных пунктов, классификация газопроводов, системы и схемы газопроводов,
8. Трассирование газопроводов, режимы потребления, расчет потребности газа.
9. Потребители, нормы расхода и режимы газа.
10. Основные правила прокладки подземных газопроводов.
11. Защита газопроводов от коррозии.
12. Производство электроэнергии, передача и распределение электрической энергии.
13. Схемы электроснабжения, потребители электроэнергии, трансформаторные подстанции.
14. Определение ожидаемых расчетных нагрузок, трассирование сетей, прокладка силовых кабелей и воздушных линий.
15. Категории надежности снабжения электрической энергией.
16. Осветительные устройства.
17. Нормы наружного освещения улиц, дорог и площадей сельских поселений.
18. Классификация наружного освещения.
19. Схемы размещения светильников на улицах и дорогах.
20. Телефонные кабельные сети.
21. Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории населенного пункта — системный подход.
22. Мониторинг инженерных сетей населенного пункта.
23. Взаимосвязь застроенных территорий и городской природы.
24. Понятие ландшафтно-рекреационной территории населенных пунктов.
25. Открытые пространства населенных мест.
26. Удельный вес озелененных территорий.
27. Охрана окружающей среды.
28. Регулирование микроклимата населенных пунктов с помощью зеленых насаждений.
29. Размещение зданий, сооружений и элементов благоустройства на территории парка.
30. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог
31. Система улично-дорожной сети.
32. Поперечные профили улиц.
33. Принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов.
34. Планировочно-ландшафтная организация участков детских садов, школ, лечебных учреждений, административных зданий, культурно-просветительных и бытовых зданий.
35. Особенности благоустройства и озеленения.
36. Принципы озеленения жилых территорий.
37. Основные архитектурно-планировочные требования благоустройства территорий микрорайонов.
38. Проектирование индивидуальных участков усадебных домов.
39. Архитектурно-ландшафтная организация промышленных и коммунально-складских зон.
40. Источники водоснабжения, системы водоснабжения – централизованные, групповые, автономные, схемы водоснабжения на закрытых и открытых водных источниках.
41. Нормы и режим водопотребления, головные сооружения, водопроводные сети и их характеристики, трассирование водопроводных сетей.
42. Зоны санитарной охраны, нормы отвода земель.
43. Особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах.
44. Системы и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы.
45. Нормы водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей.
46. Способы прокладки канализационных сетей.
47. Высотное проектирование канализационных сетей.
48. Очистка сточных вод, сооружения механической очистки.
49. Сооружения естественной и искусственной очистки.

50. Размещение очистных сооружений в сельских населенных пунктах и городах.
51. Классификация сточных вод.
52. Материалы трубопроводов канализационных сетей и коллекторов?
53. Пересечение канализационных сетей с другими видами коммуникаций?
54. Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения.
55. Централизованные и автономные системы.
56. Определение тепловых нагрузок, наружные тепловые сети.
57. Элементы систем теплоснабжения.
58. Схемы тепловых сетей: радиальные и кольцевые.
59. Классификация тепловых сетей.
60. Требования к прокладке тепловых сетей.

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
<b>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап):</b> Знания принципов и нормативно-правового обеспечения устойчивого управления энергообеспечением и методики разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах.	<b>ПК - 3</b>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	<b>ПК - 12</b>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Знания основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	<b>ОПК-3</b>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточ-	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко

		недостаточно правильные формулировки	ностей в ответе на вопрос	и логически стройно его из- лагает
<b>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап):</b> Выполнять работы по подготовке к сертифика- ции приборов, оборудо- вания, технических устройств .	<b>ПК - 3</b>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не но- сят существен- ного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучаю- щийся допускает неточности, не- достаточно пра- вильные форму- лировки методов расчета.	Содержание курса освоено полностью, все предусмотрен- ные программой обучения учеб- ные задания вы- полнены, каче- ство их выпол- нения достаточ- но высокое. Обучающийся твердо знает ме- тоды расчета.	Обучающийся глубоко и проч- но усвоил мате- риал, исчерпы- вающе, последо- вательно, четко и логически стройно его из- лагает. Выпол- нены все преду- смотренные про- граммой обуче- ния задания.
Проводить техническую инвентаризацию объектов капитального строитель- ства	<b>ПК - 12</b>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не но- сят существен- ного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучаю- щийся допускает неточности, не- достаточно пра- вильные форму- лировки методов расчета.	Содержание курса освоено полностью, все предусмотрен- ные программой обучения учеб- ные задания вы- полнены, каче- ство их выпол- нения достаточ- но высокое. Обучающийся твердо знает ме- тоды расчета.	Обучающийся глубоко и проч- но усвоил мате- риал, исчерпы- вающе, последо- вательно, четко и логически стройно его из- лагает. Выпол- нены все преду- смотренные про- граммой обуче- ния задания.
Проводить и отрабаты- вать методы защиты про- изводственного персона- ла и населения от воз- можных последствий ава- рий , катастроф и стихий- ных бедствий	<b>ОПК-3</b>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не но- сят существен- ного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучаю- щийся допускает неточности, не- достаточно пра- вильные форму- лировки мето- дов.	Содержание курса освоено полностью, все предусмотрен- ные программой обучения учеб- ные задания вы- полнены, каче- ство их выпол- нения достаточ- но высокое. Обучающийся твердо знает ме- тоды.	Обучающийся глубоко и проч- но усвоил мате- риал, исчерпы- вающе, последо- вательно, четко и логически стройно его из- лагает. Выпол- нены все преду- смотренные про- граммой обуче- ния задания.
<b>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап):</b> Владеть методиками раз- работки проектных реше- ний в землеустройстве и	<b>ПК - 3</b>	Содержание дисциплины освоено частич- но, но пробелы не носят суще- ственного харак- тера, задания	Содержание дисциплины освоено полно- стью, необходи- мые практиче- ские компетен- ции в основном	Содержание дисциплины освоено полно- стью, необходи- мые практиче- ские компетен- ции в основном

кадастрах.		выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик..	сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик..
Технологиями рациональной эксплуатации электро-механического оборудования инженерного обустройства территорий и объектов капитального строительства	<b>ПК - 12</b>	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик..	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик..
Основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	<b>ОПК-3</b>	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий , катастроф и стихийных бедствий

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования

выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ. Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается **зачет в конце третьего семестра**.

**Зачет** может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. **Зачет** оцениваются по четырех балльной системе: уровень *«отлично»*, уровень *«хорошо»*, уровень *«удовлетворительно»*, уровень *«не удовлетворительно»* **соответствует не зачтено**.

**Зачет на уровне «отлично»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**Зачет на уровне «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**Зачет на «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**Незачет на уровне «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работ.

**В четвертом семестре** освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается **экзамен**.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Отметка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работ.

### Примеры экзаменационных билетов

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА		
Кафедра «Энергетики и электротехнологии»		
202 /202 учебный год		
		<b>1</b>
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b>		
по дисциплине «Инженерное обустройство территорий»		
По направлению подготовки «Землеустройство и кадастр» (БАКАЛАВРИАТ)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль инженерного обустройства территории в научных исследованиях, строительстве.</li> <li>2. Размещение зданий, сооружений и элементов благоустройства на территории парка.</li> <li>3. <b>Задача №1.</b> Выбрать число и мощность силовых трансформаторов при известных значениях <math>S_p</math> – наибольшее значение расчетной полной мощности всех потребителей населенного пункта, 640 кВА; <math>F</math> – площадь расчетного населенного пункта, 0,8 км<sup>2</sup>; <math>\Delta U</math> – допустимая потеря напряжения для линий 0,38 кВ, 4 %; <math>B</math> – коэффициент, 0,06 %/кВА*км<sup>2</sup>.</li> </ol>		
Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры		202 г. протокол №
Зав. кафедрой		Ниязов А.М.

ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА		
Кафедра «Энергетики и электротехнологии»		
202 /202 учебный год		
		<b>2</b>
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b>		
по дисциплине «Инженерное обустройство территорий»		
По направлению подготовки «Землеустройство и кадастр» (БАКАЛАВРИАТ)		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Краткие сведения об истории инженерного обустройства территории.</li> <li>2. Дорога в плане. Принципы трассирования местных дорог.</li> <li>3. <b>Задача №2.</b> . Определить диаметр магистрального подающего трубопровода при известных значениях теплового потока на отопление, вентиляцию и ГВС <math>Q_{общ}</math> 1240 кВт, температуре подающего и обратного трубопровода <math>t_n</math> 105°С и <math>t_o</math> 70 °С, плотности воды при средней температуре теплоносителя <math>\rho</math> -958,2 кг/м<sup>3</sup>.</li> </ol>		
Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры		202 г. протокол №
Зав. кафедрой		Ниязов А.М.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	23-29	№2 от 14.09.2016	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
2	6,7,9,19,23-29,39,40	№2 от 22.09.2017	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
3	23-29,37	№3 от 23.04.2018	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
4	22-29	№9 от 26.06.2019	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
5	22-29	№11 от 26.06.2020	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
6	22-29	№15 от 20.11.2020	<i>[Подпись]</i> /Дановых/
7	22-29	№10 от 31.08.21	<i>[Подпись]</i> /Дановых/