

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Реньш Марина Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 30.11.2021 15:04:55  
Уникальный программный ключ:  
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

### **Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод**

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование Про-  
филь «Водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Курс 5

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройства и водопользования» (протокол № 1 от «26» августа 2019г.), методической комиссией факультета электроэнергетики технического сервиса (протокол № 1 от «27» августа 2019 г.)

**Составитель:** В.В.Тетдоев – д.б.н., профессор кафедры природообустройства и водопользования

Рабочая программа дисциплины «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, профиль: «Водоснабжение и водоотведение»

## 1. Цели и задачи дисциплины(модуля):

Цель дисциплины – дать будущим специалистам знания в области проектирования, эксплуатации и реконструкции водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

реализация проектов природообустройства и водопользования;

производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;

мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;

научно-исследовательская деятельность:

участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач по разработке новых методов и технологий в области природообустройства, водопользования и обводнения, по научному обоснованию режимов функционирования объектов природообустройства, водопользования и обводнения, по оценке воздействия природообустройства и водопользования на природную среду;

проектно-изыскательская деятельность:

проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем, природоохранных комплексов, систем комплексного обустройства водосборов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<b>Знать:</b> типы водозаборов из поверхностных и подземных источников и природные условия их применения. <b>Уметь:</b> на основе анализа возможных вариантов применять водозаборные сооружения, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов. <b>Владеть:</b> способностью предусмотреть меры, обеспечивающие надежную работу водозаборных сооружений и требуемое качество выполняемых работ.
ПК-3	способность соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> основы рационального водопользования, технологические требования при компоновке систем водозаборов поверхностных и подземных вод. <b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструкций при проектировании водозаборных сооружений, обслуживание гидромеханического оборудования при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений. <b>Владеть:</b> навыками определения основных габаритных размеров водозаборных сооружений для их безопасной эксплуатации на объектах водопользования.

ПК-9	готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природо- до- обустройства и водопользо- вания на компоненты природ- ной среды	<p><b>Знать:</b> правила и нормы безопасной эксплуатации водозаборных сооружений, основные задачи проведения наблюдений при их строительстве и эксплуатации для оценки воздействия на компоненты природ- ной среды.</p> <p><b>Уметь:</b> определять исходные данные для проведения наблюдений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов наблюдений в строительный и эксплуатационный период и оформления полученных показателей.</p>
ПК-13	способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	<p><b>Знать:</b> методы проектирования инженерных соору- жений, особенности конструкции и основы расчета водозаборных сооружений поверхностных и подзем- ных вод.</p> <p><b>Уметь:</b> оценить влияние на конструкцию водозабор- ного комплекса природных условий водоисточника.</p> <p><b>Владеть:</b> основными принципами проектирования инженерных водозаборных сооружений, их конструктивных элементов.</p>

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** Дисциплина «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» относится к вариатив- ной части ООП по выбору студентов, осваивается на 5 курсе.

### 3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (преды- дущими) дисциплинами

п / п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспе- чивающих (предыдущих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Теоретические основы водопользования	+	+	+	
2.	Гидрогеология и основы геологии	+	+		+
3.	Проектирование и эксплуата- ция водохозяйственных систем		+	+	+
4.	Гидрология, метеорология и климатология	+		+	
5.	Гидравлика водохозяйствен- ных сооружений		+		+
6.	Эксплуатация и мониторинг во- дохозяйственных систем и соо- ружений		+	+	+

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет**

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			5			
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	18	18			
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	16	16			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6	6			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	10	10			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	2	2			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	122	122			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	92	92			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	30	30			
2.4.	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>					
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)</b>	4	4			
	Общая трудоемкость час (академический)*	144	144			
	зач. ед.	4	4			

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

**5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)**

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод	Тема 1.1. Поверхностные воды как источник водоснабжения Тема 1.2. Подземные воды, как источник водоснабжения Тема 1.3. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения	1	ОПК-3
2.	Водозаборные сооружения поверхностных вод	Тема 2.1. Водозаборы из рек Тема 2.2. Водозаборы из каналов Тема 2.3. Водозаборы из водохранилищ и озер	2	ОПК-3, ПК-3, ПК-13
3.	Водозаборные сооружения подземных вод	Тема 3.1. Классификация сооружений для забора подземных вод Тема 3.2. Горизонтальные водозаборы Тема 3.3. Вертикальные водозаборы Тема 3.4. Инфильтрационные водозаборы Тема 3.5. Каптаж родников	2	ОПК-3, ПК-3, ПК-13
4.	Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод	Тема 4.1. Основные особенности проведения наблюдений в строительный период Тема 4.2. Основные особенности проведения наблюдений в эксплуатационный период Тема 4.3. Состав контрольно-измерительной аппаратуры и порядок ее размещения	1	ПК-3, ПК-9

**5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплин.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.), 5/(3*)	Формируемые компетенции
1.	Модуль 1	Зоны санитарной охраны источников водоснабжения	2(2)	ОПК-3
2.	Модуль 2	Водозаборы из рек	4(3)	ОПК-3 ПК-3, ПК-13
3.	Модуль 3	Вертикальные водозаборы	4(3)	ОПК-3, ПК-3

### 5.2.1 Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции
			3*	4	
1.	Модуль 1 «Введение. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод»	<p>Основные задачи проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.</p> <p>Подземные воды, как источник водоснабжения. Грунтовые воды и верховодка. Линзы пресных вод зоны аэрации. Подземные воды предгорий, безнапорные и артезианские воды. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды.</p> <p>Зоны санитарной охраны для поверхностных источников и подземных вод. Особенности их организации для разных источников и разных видов подземных вод.</p>	33	33	ОПК-3
2.	Модуль 2 «Водозаборные сооружения поверхностных вод»	<p>Классификация речных водозаборов. Условия применения отдельных типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемные колодцы и их типы. Береговые водозаборы, их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами, особенности их конструкции. Использование подруслевых вод.</p> <p>Водоприемники водозаборов из каналов. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала.</p> <p>Типы водоприемных сооружений водозаборов из водохранилищ и озер.</p>	32	30	ОПК-3 ПК-3 ПК-13

3.	Модуль 3 «Водозаборные сооружения подземных вод»	<p>Вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные, лучевые водозаборы. Шахтные колодцы. Каптажи. Природные условия для их применения.</p> <p>Компоновка горизонтального водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора.</p> <p>Водозаборные скважины, их конструкция. Виды бурения для строительства скважин. Конструкция скважин. Вскрытие и освоение водоносного горизонта. Водоприемная часть скважины. Виды и конструкция фильтров. Расчет основных водоприемных размеров фильтров. Бесфильтровые скважины. Их расчет. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев.</p> <p>Определение и назначение инфильтрационных водозаборов. Компоновка и конструкция отдельных элементов.</p> <p>Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.</p>	32	30	ОПК-3 ПК-3 ПК-13
4.	Модуль 4 «Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод»	<p>Цель и задачи проведения наблюдений в строительный период. Основные методы наблюдений.</p> <p>Основные особенности проведения наблюдений в эксплуатационный период.</p> <p>Исходные данные для проведения наблюдений в период эксплуатации водозаборов. Порядок оформления полученных показателей. Обработка и анализ результатов наблюдений.</p> <p>Приборы для измерения горизонтальных перемещений сооружений водозаборов. Исследование вертикальных перемещений (осадок) сооружений водозаборов. Оборудование для исследования фильтрации водозаборных сооружений. Порядок осуществления контроля за эффективностью рыбозащитных устройств.</p>	35	35	ПК-3, ПК-9
	Всего		144	144	

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КП	СРС	
ОПК-3	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по практической работе, контрольная работа, тесты.
ПК-3	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по практич. работе, контрольная работа, тесты
ПК-9	+	+			+	Опрос на лекции, контрольная работа, тесты
ПК-13	+	+			+	Опрос на лекции, отчет по практической работе, контрольная работа, тесты

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

1. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод: Методические указания по изучению дисциплины /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Михалева Т.А.; Абидов М.М. -М., 2016. 20 с. (в части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Прирообустройство и водопользование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 г., № 160).

2. Гусев, А.А. Гидравлика. Теория и практика : учеб. для вузов /А.А.Гусев. - 2-е изд., испр. и доп. -М. : Юрайт, 2014. - 285с.

3. Нескоромных, В.В. Бурение скважин : учеб. пособие / В.В. Нескоромных. –М. Красноярск.: ИНФРА-М:СФУ, 2015. -352с.

4. Ухин, Б.В. Гидравлика : учеб. для вузов / Б.В.Ухин. - М. : ИНФРА-М, 2014. -3с.

5. Михеев, П.А. Рыбоотводы гидротехнических сооружений : монография /П.А. Михеев, А.И. Перельгин. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 263с.

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	Способность обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<b>Знать:</b> типы водозаборов из поверхностных и подземных источников и природные условия их применения. <b>Уметь:</b> на основе анализа возможных вариантов применять водозаборные сооружения, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов. <b>Владеть:</b> способностью предусмотреть меры, обеспечивающие надежную работу водозаборных сооружений и требуемое качество выполняемых работ.	<i>лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа</i>
ПК-3	способность соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и во-	<b>Знать:</b> основы рационального водопользования, технологические требования при компоновке систем водозаборов поверхностных и подземных вод.	<i>лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа</i>



	допользования	<p><b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструкций при проектировании водозаборных сооружений, обслуживание гидромеханического оборудования при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками определения основных габаритных размеров водозаборных сооружений для их безопасной эксплуатации на объектах водопользования.</p>	
ПК-9	готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природо- дообустройства и водопользования на компоненты природ- ной среды	<p><b>Знать:</b> правила и нормы безопасной эксплуатации водозаборных сооружений, основные задачи проведения наблюдений при их строительстве и эксплуатации для оценки воздействия на компоненты природной среды.</p> <p><b>Уметь:</b>определять исходные данные для проведения наблюдений.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов наблюдений в строительный и эксплуатационный период и оформления полученных показателей.</p>	<i>лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа</i>
ПК-13	Способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов	<p><b>Знать:</b> методы проектирования инженерных сооружений, особенности конструкции и основы расчета водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.</p> <p><b>Уметь:</b> оценить влияние на конструкцию водозаборного комплекса природных условий водоисточника.</p> <p><b>Владеть:</b> основными принципами проектирования инженерных водозаборных сооружений,</p> <p>их конструктивных элементов.</p>	<i>лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа</i>

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Описание шкалы и процедуры оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3	<b>Знать:</b> типы водозаборов из поверхностных и подземных источников и природные условия их применения.	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79% заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> на основе анализа возможных вариантов применять водозаборные сооружения, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов.	самостоятельная работа студента, контрольная работа	Знание лекционного и практического материала, владение практическими навыками для выполнения практических заданий контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	<b>Владеть:</b> способностью предусмотреть меры, обеспечивающие надежную работу водозаборных сооружений и требуемое качество выполняемых работ.	самостоятельная работа студента, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, владение практическими навыками для выполнения практических заданий, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-3	<b>Знать:</b> основы рационального водопользования, технологические требования при компоновке систем водозаборов поверхностных и подземных вод.	лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79% заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

	<p><b>Уметь:</b> проводить расчеты основных конструкций при проектировании водозаборных сооружений, обслуживание гидромеханического оборудования при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.</p>	<p>самостоятельная работа студента, контрольная работа</p>	<p>Знание лекционного и практического материала, решение практических задач контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками определения основных габаритных размеров водозаборных сооружений для их безопасной эксплуатации на объектах водопользования.</p>	<p>самостоятельная работа студента, практические занятия</p>	<p>Знание лекционного и практического материала, владение практическими навыками для выполнения практических заданий, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях</p>

ПК-9	<b>Знать:</b> правила и нормы безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений, основные задачи проведения наблюдений при их строительстве и эксплуатации для оценки воздействия на компоненты природной среды	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> определять исходные данные для проведения наблюдений.	самостоятельная работа студента, контрольная работа	Знание лекционного и практического материала, решение задач контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	<b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа результатов наблюдений в строительный и эксплуатационный период и оформления полученных показателей.	самостоятельная работа студента, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, владение практическими навыками для выполнения практических заданий, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-13	<b>Знать:</b> методы проектирования инженерных сооружений, особенности конструкции и основы расчета водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.	лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

	<p><b>Уметь:</b> оценить влияние на конструкцию водозаборного комплекса природных условий водоемности.</p>	<p>самостоятельная работа студента, контрольная работа</p>	<p>Знание лекционного и практического материала, решение практических заданий контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении про-</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»</p>
	<p><b>Владеть:</b> основными принципами проектирования инженерных водозаборных сооружений, их конструктивных элементов.</p>	<p>самостоятельная работа студента, практические занятия</p>	<p>Знание лекционного и практического материала, решение практических заданий при проектировании водозаборных сооружений, тематические тесты ЭИОС различной сложности</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях</p>

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

#### **Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля**

##### ***Модуль 1. Введение. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод***

1. Водоснабжение крупных городов основано:
  - 1) на подземных источниках
  - 2) на поверхностных источниках
  - 3) на поверхностных и подземных источниках
2. Классификация водозаборных сооружений по характеристикам водоисточника:
  - 1) подземные и поверхностные
  - 2) речные, водохранилищные и озерные
  - 3) береговые, русловые, ковшовые
3. Часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из водоема, водотока или подземного водоисточника, называется:
  - 1) водоприемником
  - 2) насосной станцией первого подъема
  - 3) заборным устройством.

##### ***Модуль 2. Водозаборные сооружения поверхностных вод***

1. В структуру водозабора входит:
  - 1) гидроузел, станция водоподготовки, система подачи воды
  - 2) насосная станция, система каналов переброски речного стока, распределительный узел
  - 3) водоприемное сооружение, станция первого подъема, узел учёта воды, сооружения водоподготовки, резервуара чистой воды, насосная станция второго подъема
2. Для перепуска воды из одной секции водоприемника в другую при ремонте и с целью выравнивания давления на ремонтные затворы перед их подъемом в разделительных стенах установлены:
  - 1) вращающиеся бескаркасные сетки
  - 2) задвижки
  - 3) дроссельные затворы
3. На выбор типа водозабора поверхностных вод влияют:
  - 1) условия забора воды и особенности источника водоснабжения
  - 2) расположение водоприемника относительно берега
  - 3) все выше перечисленное.

##### ***Модуль 3. Водозаборные сооружения подземных вод***

1. Конструкция водозаборной скважины определяются в зависимости:
  - 1) от мощности вскрытого водоносного горизонта
  - 2) от геологических, гидрогеологических и санитарных условий района
  - 3) от требований водопотребителей
2. Дебит водозаборной скважины – это:
  - 1) объем воды, выдаваемой скважиной в единицу времени
  - 2) объем воды, проходящей через единицу площади поперечного сечения скважины
  - 3) все выше перечисленное
3. При заборе воды из неглубоко залегающих водоносных пластов небольшой мощности применяют:
  - 1) лучевые водозаборы
  - 2) шахтные колодцы
  - 3) горизонтальные водозаборы.

##### ***Модуль 4. Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод***

1. При эксплуатации водозабора подземных вод следует контролировать:
  - 1) дебит, статистический и динамический уровень воды в водозаборных колодцах и скважинах



- 2) герметичность и исправность оголовков, определение энергетических параметров водоподъемников
- 3) все выше перечисленное
2. Конструкция наблюдательных скважин, их количество и расположение должны приниматься в соответствии с:
  - 1) гидрогеологическими условиями
  - 2) мощностью водоносного горизонта
  - 3) всем перечисленным
3. Приборы, применяемые в натуральных наблюдениях водозаборов:
  - 1) пьезометр, инклинометр
  - 2) гальванометр, радар
  - 3) все перечисленное.

### **Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Поверхностные воды как источник водоснабжения.
2. Основные задачи проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.
3. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения.
4. Характеристика и особенности поверхностных водоисточников, влияющие на забор воды.
5. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений.
6. Подземные воды, как источник водоснабжения.
7. Грунтовые воды и верховодка как источник водоснабжения. Линзы пресных вод зоны аэрации.
8. Подземные воды предгорий, безнапорные и артезианские воды как источник водоснабжения. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды.
9. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
10. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации для разных источников.
11. Зоны санитарной охраны для подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.
12. Методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.
13. Классификация речных водозаборов.
14. Условия применения отдельных типов водозаборов из рек.
15. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле.
16. Мероприятия по защите руслового водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда.
17. Рыбозащитные мероприятия на русловых водозаборах.
18. Самотечные и сифонные линии водозаборов. Их расчет и особенности промывки.
19. Водоприемные колодцы и их типы.
20. Береговые водозаборы, их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров.
21. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей.
22. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами, особенности их конструкции. Использование подруслых вод.
23. Водозаборы из каналов. Водоприемники водозаборов из каналов. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала.
24. Водозаборы из водохранилищ и озер. Типы водоприемных сооружений водозаборов из водохранилищ и озер.
25. Водозаборный комплекс озер и водохранилищ и влияние на его конструкцию природных условий.
26. Водозаборные сооружения подземных вод.
27. Классификация сооружений для забора подземных вод.
28. Вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные, лучевые водозаборы.
29. Шахтные колодцы. Каптажи. Природные условия для их применения.

30. Горизонтальные водозаборы.
31. Компонировка горизонтального водозабора и конструкция отдельных его элементов.  
Расчет дебита водозабора.
32. Основные принципы производства работ по устройству горизонтального водозабора.
33. Вертикальные водозаборы.
34. Водозаборные скважины, их конструкция. Виды бурения для строительства скважин.
35. Конструкция водозаборных скважин. Вскрытие и освоение водоносного горизонта.
36. Водоприемная часть водозаборной скважины. Виды и конструкция фильтров.
37. Расчет основных водоприемных размеров фильтров водозаборной скважины.
38. Бесфильтровые скважины, их расчет.
39. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах.
40. Влияние размеров, конструкции скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит.
41. Определение дебита водозаборной скважины по опытным откачкам.
42. Водозабор групповой скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов.
43. Шахтные колодцы, их конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита.
44. Основные принципы строительства шахтных колодцев.
45. Инфильтрационные водозаборы.
46. Определение и назначение инфильтрационных водозаборов. Компонировка и конструкция отдельных элементов.
47. Каптаж родников.
48. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности их конструкции и расчета.
49. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения.
50. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.

**Вопросы для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным модулям дисциплины**

***Модуль 1. Введение. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод***

1. Дайте определение водозабора.
2. Перечислите основные задачи проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.
3. Какие факторы следует учитывать при выборе схемы водозаборных сооружений?
4. Назовите особенности, влияющие на забор воды из природных водоисточников.
5. Как влияют русловые и береговые процессы водоемов на выбор места и типа водозаборных сооружений?
6. Дайте классификацию водозаборных сооружений из подземных источников.
7. От чего зависит выбор типа сооружений для забора подземных вод?
8. Как устанавливаются границы зоны санитарной охраны водозабора из поверхностных источников?
9. Как устанавливаются границы зоны санитарной охраны водозабора из подземных источников?
10. Назовите особенности организации зон санитарной охраны водозаборов для разных видов подземных вод.

***Модуль 2. Водозаборные сооружения поверхностных вод***

1. Перечислите основные типы водозаборов из рек.
2. Какие сооружения входят в состав поверхностных водозаборов?
3. В чем заключаются особенности расположения водоприемников в русле реки?
4. Перечислите мероприятия по защите водозабора от наносов.
5. Назовите рыбозащитные мероприятия водозаборов.
6. Перечислите типы водоприемных колодцев.
7. Какие типы береговых водозаборов вы знаете?
8. Назовите условия применения ковшовых водозаборов.

9. Какие требования к расходам канала следует выполнить при организации водозабора?
10. Перечислите сооружения водозаборного комплекса озер и водохранилищ.

### ***Модуль 3. Водозаборные сооружения подземных вод***

1. Дайте классификацию водозаборных сооружений из подземных источников.
2. От чего зависит выбор типа сооружений для забора подземных вод?
3. Дайте классификацию вертикальных водозаборов.
4. Дайте определение водозаборной скважины, перечислите ее основные элементы.
5. Как выбрать тип фильтра, которым предполагается оборудовать водоприемную часть водозаборной скважины?
6. От чего зависит количество резервных скважин?
7. Перечислите основные способы бурения скважин.
8. Дайте определение шахтного колодца.
9. Назовите особенности конструкции каптажных сооружений нисходящих и восходящих родников.
10. Опишите принцип действия инфильтрационных водозаборов.

### ***Модуль 4. Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод***

1. Назовите цель и задачи проведения наблюдений на водозаборах.
2. Перечислите основные особенности проведения наблюдений на водозаборах в строительный период.
3. Перечислите основные особенности проведения наблюдений на водозаборах в период эксплуатации.
4. Назовите исходные данные для проведения наблюдений.
5. В чем состоит исследование вертикальных перемещений (осадок) сооружений водозаборов?
6. Дайте краткую характеристику относительных горизонтальных перемещений сооружений водозаборов.
7. В чем состоит исследование фильтрации водозаборных сооружений?
8. В чем состоит исследование деформаций и напряжений сооружений?
9. В каком порядке проводится обработка и анализ результатов наблюдений?
10. Кратко охарактеризуйте состав контрольно-измерительной аппаратуры и порядок ее размещения.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды;
- контрольные задания (контрольная работа);
- отчет по практическим работам.

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета по дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях: промежуточное тестирование, устный и письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Зачёт проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса по вопросам билетов, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемая формы проведения зачета: устный зачет по вопросам билетов.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты зачета оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на зачете (максимум - 40 баллов)

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-3 ПК-3 ПК-9 ПК-13	Опрос на лекции, тематические и итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету	35	60
	Практические занятия	ОПК-3 ПК-3 ПК-9 ПК-13	Отчет по практической работе, тематические тесты ЭИОС различной сложности		
	Контрольная работа	ОПК-3 ПК-3 ПК-9 ПК-13	Защита контрольной работы		
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-3 ПК-3 ПК-9 ПК-13	Лекционные материалы, выполнение практических заданий, выполнение контрольной работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности		
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Зачет	ОПК-3 ПК-3 ПК-9 ПК-13	Вопросы к зачету, итоговые тесты ЭИОС различной сложности	20	40
			Итого:	55	100

### Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

### 8.1. Основная учебная литература

1. Ковязин, В.Ф. Инженерное обустройство территорий : учебное пособие / В.Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1860-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64332> (дата обращения: 21.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207> (дата обращения: 21.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / МА. Антипов, И.В. Заикина, Н.А. Безденежных.- Москва: ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2010.- 136с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2010.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|148> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

### 8.2. Дополнительная учебная литература

Водозаборы подземных вод : учебное пособие /А.М. Курганов, Е.Э. Вуглинская.- Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2009.- 80с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2009.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|922>(дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64346> (дата обращения: 21.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Захаревич, М.Б. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства : учеб. пособие/ Захаревич М.Б., Ким А.Н., Мартъянова А.Ю. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. –Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета, 2009.- 80 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ

- Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/930>.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://mnr.gov.ru/">http://mnr.gov.ru/</a>
2.	Федеральное агентство водных ресурсов Российской Федерации	<a href="http://voda.mnr.gov.ru/">http://voda.mnr.gov.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Природообустройство и водопользование».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
4	Федеральная целевая программа «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012-2020 годах»	<a href="http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=23&amp;sphrase_id=32100">http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=23&amp;sphrase_id=32100</a>

5	Лекция «Экологические водопользования»	проблемы	<a href="http://studopedia.ru/1_123030_lektsiya--ekologicheskie-problemi-vodopolzovaniya.html">http://studopedia.ru/1_123030_lektsiya--ekologicheskie-problemi-vodopolzovaniya.html</a>
---	--	----------	---

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Для полного и качественного освоения дисциплины перед лабораторно- экзаменационной сессией необходимо ознакомиться с программой изучения дисциплины, проработать самостоятельно материал по рекомендованной литературе в рабочей учебной программе, ответить на вопросы для самоконтроля по отдельным модулям, проработать тестовые задания по модулям.

Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению представлены в методических указаниях для бакалавров 3\*, 5 курса направления подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование, а также на платформе дистанционного обучения.

При необходимости студенту следует обращаться на кафедру для получения необходимых консультаций.

Для освоения программы курса, реализации целей и задач обучения, необходимо руководствоваться нижеследующими указаниями учебно-методического характера.

Курс «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод» предполагает разные виды учебной деятельности студентов. Основной формой работы студента-заочника является самостоятельная работа, которая планируется для изучения дисциплины в соответствии с рабочей программой по отдельным модулям в объеме 132 (128) часов. Систематическое изложение содержания дисциплины осуществляется на лекционных занятиях, которые ведутся в объеме 6 (4) аудиторных часов. Изучение отдельных аспектов курса, требующих как самостоятельной работы студентов, так и групповых обсуждений, осуществляется на практических занятиях, проводимых в объеме 10 (8) часов.

Все виды занятий предполагают активную работу студентов. Следует помнить, что освоение любой дисциплины начинается с усвоения ее понятийного аппарата. При этом студент должен не только усвоить содержание основных понятий, но и уметь оперировать ими. Для их усвоения необходимо обратиться к рекомендованным изданиям, а также тщательно фиксировать определения, которые даются преподавателем на лекционных занятиях.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Лекционный курс нацелен на формирование у студентов системы знаний в области водопользования, в частности, водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод. Необходимо конспектировать предлагаемый лекционный материал. Конспект лекций следует составлять кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, отметить материал, который вызывает трудности, и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и</p>

	<p>здать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Уделить внимание следующим понятиям: водопользование, поверхностные и подземные источники водоснабжения, водозаборные сооружения, зона санитарной охраны природных водоемов, наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы с акцентированием внимания на целях и задачах, структуре и содержании дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Каждая тема практических занятий раскрывает аспекты программы дисциплины, направленные на приобретение навыков практической профессиональной деятельности: рассчитывать и проектировать водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод. Важным условием успеха в решении подобных задач является работа в команде, обсуждение, уточнение материала. Это активизирует мысль и речь, повышает критичность мышления, обеспечивает нахождение оптимального решения.</p> <p>При выполнении практических работ возможно использование различных источников информации, в том числе основанных на современных коммуникациях: телевидение, компьютерные словари, энциклопедии или базы данных, доступные через системы коммуникации.</p>
Контрольная работа	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование нормативных ссылок; изложение ответов на теоретические задания; изложение практической задачи, расчет исходных данных в соответствии с индивидуальным вариантом; определение основных параметров задачи и формулирование вывода.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Целесообразно по каждому вопросу привести в порядок записи, конспекты лекций и практических занятий, прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Полезно выписать в сжатом виде наиболее важный материал.</p>
Выполнение заданий итогового контроля	<p>Необходимо показать владение методами и знаниями, полученными при изучении дисциплины. Каждый вопрос относится к одному из модулей дисциплины в соответствии с программой и оценивается некоторым показателем в соответствии со своей значимостью. Максимальная сумма баллов принята равной 40. Студент может быть аттестован в том случае, если по всем вопросам он набрал в сумме не менее 20 баллов.</p> <p>Диапазон для выставления оценок может быть принят следующий: 20-40 баллов</p> <p>– оценка "зачтено", 10-19 баллов – оценка "не зачтено".</p>

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

При чтении лекций рекомендуются:

1) методы обучения - лекция диалоговая или дискуссия по проблемным вопросам комплексного использования и охраны вод. Возможно приглашение специалиста или организация экскурсии на профильное предприятие (планируется заранее, согласовывается с учебным отделом).

2) средства обучения – мультимедийная презентация, демонстрация видеофильмов и иллюстративного материала.

3) перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии: распечатки презентации, тестовых заданий.

4) акцентировать внимание на контрольные вопросы, тесты, теоретические зада-



ния для самостоятельной работы по теме лекции, тестовые задания по модулям дисциплины.

5) фронтальный опрос.

При проведении практических занятий рекомендуется использовать методы обучения – работа в команде. Возможные стратегии поведения преподавателя при проведении практических занятий:

- давать «подходы» к решению проблемы в форме дополнительных вопросов или (дополнительной) информации;
- при необходимости преподаватель сам должен дать ответ на поставленную задачу;
- преподаватель может не вмешиваться в процесс обсуждения, пока студенты работают над проблемой. Однако, услышав (увидев) интересную линию доказательств, он может поддержать ее или настоять на ее приоритетности.

При выполнении практических работ возможно использование различных источников информации, в том числе основанных на современных коммуникациях: телевидение, компьютерные словари, энциклопедии или базы данных, доступные через системы коммуникации.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, тестовых заданий и вопросов для самоконтроля с использованием учебников, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач водоотведения и очистки сточных вод.
2. Самостоятельная работа студентов ориентирована на подготовку к аудиторным занятиям с преподавателем.
3. Подготовка докладов по отдельным вопросам, не нашедшим надлежащего освещения при аудиторных занятиях. При этом студентам даются указания об использовании научной и учебной литературы по выбранной теме.
4. Самостоятельная работа в аудитории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по определенной теме, рубежного контроля и т.д.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара

Электронно – библиотечная система AgriLib	массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". <a href="#">Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.</a>	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений

Базовое программное обеспечение									
1.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b> <table border="1"> <tr> <td>Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table>	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	Membership ID:	5300003313	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
Institution name:	FSBEI HE RGAZU								
Membership ID:	5300003313								
Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb								
3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300						
4.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений						
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений						
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений						
7.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений						
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений						
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений						
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений						

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.**

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Pentium G620	11

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения контрольной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUS P5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2 Duo E7500, 2,9 MHz/Ati Radeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MS Office 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотеки (уч. адм.к.)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201	Проектор	BENQ DLP	1
	Экран настенный рулонный	Экран	1
№ 217	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core 2 Duo	10

Перечень технических средств для обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
201	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
203	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
401	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
501	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
514	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
Актовый зал	Проектор	SANYO PLC-XM100L	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1

