

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 идентификатор:  
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**  
**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ**  
**СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «04» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

**Составитель:** Назаров А.А. – старший преподаватель кафедры Природообустройства и водопользования

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и сооружений» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Водоснабжение и водоотведение »

1. **Цели и задачи дисциплины:** формирование системы знаний по эксплуатации и мониторингу водохозяйственных систем и сооружений при рациональном использовании водных ресурсов с учетом обеспечения экологических требований и экономической эффективности, в том числе по реновации водопроводных сетей в системах сельскохозяйственного водоснабжения.

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

***организационно-управленческая деятельность:***

- руководство работой трудового коллектива при проведении изысканий и проектировании объектов природообустройства и водопользования;
- составление технической документации;
- контроль качества работ.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-3	способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	<b>Знать:</b> положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов. <b>Уметь:</b> применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании. <b>Владеть:</b> организационными и правовыми основами водопользования и обустройства природной среды.
ПК-5	способностью организовывать работу малых групп исполнителей с обеспечением требований безопасности жизнедеятельности на производстве	<b>Знать:</b> принципы водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем и их возможное антропогенное воздействие на компоненты природной среды. <b>Уметь:</b> выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объектов водопользования. <b>Владеть:</b> методами мониторинга водохозяйственных систем и

		сооружений с учетом их совершенствования, навыками оценки их влияния на окружающую среду.
ПК-6	способностью участвовать в разработке организационно-технической документации, документов систем управления качеством	<b>Знать:</b> правила эксплуатации, ремонта и восстановления водопроводных труб. <b>Уметь:</b> рассчитывать гидравлические параметры труб отремонтированных водоводов и сетей. <b>Владеть:</b> методами оценки долговечности внутренних защитных покрытий и внешней противокоррозионной изоляции водопроводных труб.
ПК-7	способностью решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, техническому контролю в области природообустройства и водопользования	<b>Знать:</b> существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, проблемы водообеспечения и пути их решения. <b>Уметь:</b> проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах. <b>Владеть:</b> навыками выполнения водохозяйственных расчетов при строительстве и эксплуатации объектов водопользования.
ПК-8	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные документы правовые документы в своей деятельности	<b>Знать:</b> приоритетные направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. <b>Уметь:</b> анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для участников водохозяйственной системы с целью выбора ее структуры. <b>Владеть:</b> навыками выбора структуры и параметров систем водопользования.
ПК-11	способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов	<b>Знать:</b> основные методы мониторинга водохозяйственных систем и сооружений <b>Уметь:</b> определять время шлюзования судов из верхнего бьефа в нижний и из нижнего бьефа в верхний через двухкамерный шлюз. <b>Владеть:</b> навыками расчета водохозяйственного баланса участка реки

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части ООП и осваивается на 4 курсе.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям, необходимым для освоения дисциплины:

Изучение дисциплины базируется на знаниях изучения таких дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Гидрогеология и основы геологии». Предшествующими дисциплинами, обеспечивающими успешное изучение дисциплины «Исследование инженерных мелиоративных систем», являются следующие: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Гидрогеология и основы геологии».

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Теоретические основы водопользования», «Гидроузлы комплексного назначения. Строительство и реконструкция гидроузлов», «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения».

### 3.1. Дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей данной дисциплины, обеспечивающие изучение последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Безопасность жизнедеятельности				+	+		
2	Экология	+	+	+	+	+		
3	Гидрогеология и основы геологии		+	+	+	+	+	+

### 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 по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 5 лет

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			4			
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	16	16			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	18	18			
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18	18			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>207</b>	<b>207</b>			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	177	177			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	30	30			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
	Общая трудоемкость час (академический)	252	252			
	зач. ед.	7	7			

**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 (ОПК, ПК)
1.	Модуль 1 Водное хозяйство страны и проблемы водопользования	Тема 1. Структура водного хозяйства страны и органов его управления Тема 2. Вопросы водообеспечения Тема 3. Оценка водообеспеченности	2	ОПК-3 ПК-7
2.	Модуль 2 Водохозяйственные системы	Тема 1. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок Тема 2. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса Тема 3. Структура ВХС и взаимосвязь элементов.	2	ОПК-3 ПК-5 ПК-11
3	Модуль 3. Управление водохозяйственными системами	Тема 1. Системы регулирования стока Тема 2. Мониторинг ВХС Тема 3. Информационные системы в водном хозяйстве	2	ОПК-3 ПК-8
4	Модуль 4. Значение эксплуатации в рациональном функционировании водохозяйственных систем и сооружений. Эксплуатация и мониторинг подпорных сооружений	Тема 1. Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов Тема 2. Основные характеристики надежности сооружения Тема 3. Особенности эксплуатации подпорных сооружений	4	ОПК-3 ПК-8 ПК-7
5	Модуль 5. Эксплуатация водопропускных и водопроводящих гидротехнических сооружений	Тема 1. Эксплуатация водопропускных сооружений Тема 2. Эксплуатация трубчатых переездов, регуляторов, быстротоков, дюкеров и акведуков. Тема 3. Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений	2	ОПК-3 ПК-8 ПК-11
6	Модуль 6. Эксплуатация водохранилищ,	Тема 1. Эксплуатация и мониторинг водохранилищ Тема 2. Эксплуатация водозаборных	2	ОПК-3 ПК-7 ПК-11

	подпертых бьефов, водозаборных сооружений и отстойников.	сооружений и отстойников Тема 3. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция гидротехнических сооружений		
7	Модуль 7. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция водопроводящих сетей и сооружений комплексных гидроузлов.	Тема 1. Основные методы защиты водопроводов от старения и коррозии. Выбор приоритетных объектов реновации Тема 2. Основные методы защиты водопроводов от старения и коррозии Тема 3. Горизонтальная проходка и протаскивание труб Тема 4. Оптимизация бестраншейной технологии. Нанесение внутренних защитных покрытий	2	ОПК-3 ПК-5
	Общая трудоемкость		16	

## 5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских, практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1.	Модуль 2.	Определение объема воды, необходимого для орошения прифермского севооборота	2	ПК-8
2	Модуль 3.	Расчет водохозяйственного баланса участка реки	6	ПК-5 ПК-8
3	Модуль 5.	Основные понятия об эксплуатационной гидрометрии и учете воды на мелиоративных системах	2	ПК-5 ПК-6
4	Модуль 6.	Определение времени шлюзования судов из верхнего бьефа в нижний и из нижнего бьефа в верхний через двухкамерный шлюз.	6	ПК-12 ПК-8
5	Модуль 7.	Определение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации	2	ПК-5 ПК-8
	ИТОГО		18	

### 5.2.1 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем лабораторных работ	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
Лабораторные работы не предусмотрены данной рабочей программой				

### 5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые
-------	---------------------	---	-----------------------------	-------------

		(детализация)	час.)	компетенции (ОПК, ПК)
1.	Модуль 1 Водное хозяйство страны и проблемы водопользования	Структура водного хозяйства страны и органов его управления. Вопросы водообеспечения в различных регионах страны. Оценка водообеспеченности. Исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития отдельных экономических районов России. Законодательная база водного хозяйства РФ. Лимиты водопользования. Договоры о водопользовании. Решение проблем экономии водных ресурсов и сохранения водных объектов.	30	ПК-5 ПК-8
2	Модуль 2 Водохозяйственные системы	Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса. Структура ВХС и взаимосвязь элементов. Отраслевые водохозяйственные системы. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод. Методологические основы моделирования водохозяйственных систем. Многофакторные модели суммарных затрат речного стока и стока возвратных вод. Распределение затрат между отраслями, входящими в состав водохозяйственной системы.	34	ОПК-3 ПК-7 ПК-11
3	Модуль 3. Управление водохозяйственными системами	Системы регулирования стока. Мониторинг ВХС. Информационные системы в водном хозяйстве. Оптимизация распределения водных ресурсов внутри водохозяйственного района. Имитационная система функционирования Единой водохозяйственной системы бассейна реки. Моделирование размещения и специализации сельскохозяйственного производства на базе орошаемого земледелия. Формализация задачи распределения водных ресурсов на уровне речного бассейна.	26	ПК-5 ПК-6
4	Модуль 4. Значение эксплуатации в рациональном функционировании водохозяйственных систем и сооружений. Эксплуатация и мониторинг	Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов. Основные характеристики надежности сооружения. Организация наблюдений за гидротехническими сооружениями. Особенности эксплуатации подпорных сооружений. Роль комплексных гидроузлов в улучшении социально-экономических и экологических факторов развития экономики страны на	30	ПК-5 ПК-8



	подпорных сооружений	современном этапе. Влияние комплексных гидроузлов на экологическую обстановку в регионе. Структура служб эксплуатации гидротехнических сооружений. Цели гидравлических исследований гидротехнических сооружений. Акустические и динамические методы контроля качества и определения физико-механических характеристик материалов непосредственно в сооружениях и в основаниях с ненарушенной структурой.		
5	Модуль 5. Эксплуатация водопропускных и водопроводящих гидротехнических сооружений	Эксплуатация водопропускных сооружений. Эксплуатация трубчатых переездов, регуляторов, быстротоков, дюкеров и акведуков. Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений. Мероприятия по борьбе с зарастанием каналов. Пропуск ледовых образований через водопропускные сооружения. Эксплуатация нерестилиц и сооружений рыбоводных хозяйств. Закономерности поведения рыб в зонах работы сооружений.	34	ПК-7 ПК-8 ПК-11
	Модуль 6. Эксплуатация водохранилищ, подпертых бьефов, водозаборных сооружений и отстойников.	Эксплуатация и мониторинг водохранилищ. Эксплуатация водозаборных сооружений и отстойников. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция гидротехнических сооружений. Наблюдения на водохранилищах. Водоохранные и санитарные зоны на акватории водохранилищ. Анализ аварий систем и сооружений гидроузлов. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция гидротехнических сооружений.	26	ПК-5 ПК-6 ПК-11
	Модуль 7. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция водопроводящих сетей и сооружений комплексных гидроузлов.	Экологическая безопасность систем транспортирования воды. Проверка на пропуск расчётного расхода воды по трубам. Выявление гидравлической дестабилизации ремонтных материалов. Основные методы защиты водопроводов от старения и коррозии. Выбор приоритетных объектов реновации. Горизонтальная проходка и протаскивание труб. Оптимизация бестраншейной технологии. Нанесение внутренних защитных покрытий.	27	ПК-5 ПК-8
	<b>ИТОГО</b>		<b>207</b>	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Лекции	ПЗ	ЛЗ	КР/КП	СРС	
ОПК-3	+				+	Опрос на лекциях, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету

ПК-5	+	+		+	+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету
ПК-6	+	+		+	+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету
ПК-7	+				+	Отчет на лекциях, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету
ПК-8	+	+		+	+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету
ПК-11	+	+		+	+	Опрос на лекциях, отчет по практической работе, реферат, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к зачету

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР/КП – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа обучающегося.

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

1. Алексеев Л.С. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения: учеб. для вузов / Л.С.Алексеев, И.И. Павлинова, Г.А. Ивлева. - М.: АСВ, 2015. - 359с.

2. Бабилов, Б. В. Гидротехнические мелиорации: учебник для вузов / Б. В. Бабилов.- 4-е изд., стер. – СПб. Лань, 2005. – 300с.

3. Дубенок, Н. Н. Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям: учеб. пособие / Н. Н. Дубенок, К. Б. Шумакова. – М.: Колос, 2008. – 440с.

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

### 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 проводить и оценивать результаты измерений	<b>Знать:</b> положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов. <b>Уметь:</b> применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании. <b>Владеть:</b> организационными и правовыми основами водопользования и обустройства природной среды.	Лекционные занятия, самостоятельная работа
ПК-5	Готовность профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.	<b>Знать:</b> принципы водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем и их возможное антропогенное воздействие	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

		<p>на компоненты природной среды.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объектов водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b> методами мониторинга водохозяйственных систем и сооружений с учетом их совершенствования, навыками оценки их влияния на окружающую среду.</p>	
ПК-6	<p>способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p>	<p><b>Знать:</b> правила эксплуатации, ремонта и восстановления водопроводных труб.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать гидравлические параметры труб отремонтированных водоводов и сетей.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки долговечности внутренних защитных покрытий и внешней противокоррозионной изоляции водопроводных труб.</p>	<p>Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.</p>
ПК-7	<p>готовность к обработке результатов экспериментальных исследований</p>	<p><b>Знать:</b> существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, проблемы водообеспечения и пути их решения.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения водохозяйственных расчетов при строительстве и эксплуатации объектов водопользования.</p>	<p>Лекционные занятия, самостоятельная работа.</p>
ПК-8	<p>способностью</p>	<p><b>Знать:</b> приоритетные</p>	<p>Лекционные занятия,</p>

	<p>организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда</p>	<p>направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для участников водохозяйственной системы с целью выбора ее структуры.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора структуры и параметров систем водопользования.</p>	<p>практические занятия, самостоятельная работа.</p>
ПК-11	<p>способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы мониторинга водохозяйственных систем и сооружений</p> <p><b>Уметь:</b> определять время шлюзования судов из верхнего бьефа в нижний и из нижнего бьефа в верхний через двухкамерный шлюз.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета водохозяйственного баланса участка реки</p>	<p>Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.</p>

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3	<b>Знать:</b> положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов.	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	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.
	<b>Уметь:</b> применять знания нормативных и законодательных документов при водопользовании.	Самостоятельная работа студента	Тестирование, 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> организационными и правовыми основами водопользования и обустройства	Самостоятельная работа студента	Тематические 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	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

	природной среды.			нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	
ПК-5	<b>Знать:</b> принципы водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем и их возможное антропогенное воздействие на компоненты природной среды.	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	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.
	<b>Уметь:</b> выявлять источники антропогенного воздействия на водные объекты и разрабатывать мероприятия по снижению негативного влияния процессов строительства и эксплуатации объектов водопользования.	Практическая работа	Ответы на практических занятиях, 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 умение до «автоматизма»
	<b>Владеть:</b> методами мониторинга водохозяйственных систем и сооружений с учетом их совершенствования, навыками оценки их влияния на	Практическая работа	Ответы на практических занятиях, тематические 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	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

	окружающую среду.				формули-ровки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	не допуская существенных неточностей в их решении.	
ПК-6	<b>Знать:</b> правила эксплуатации, ремонта и восстановления водопроводных труб.	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	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.
	<b>Уметь:</b> рассчитывать гидравлические параметры труб отремонтированных водоводов и сетей.	Практическая работа	Ответы на практических занятиях, 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> методами оценки долговечности внутренних защитных покрытий и внешней противокоррозионной изоляции водопроводных труб.	Самостоятельная работа студента	Ответы на практических занятиях, тематические 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 формули-ровки, 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-7	<b>Знать:</b> существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, проблемы водообеспечения и пути их решения.	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	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.
	<b>Уметь:</b> проводить анализ водохозяйственной обстановки рассматриваемого объекта, определять расчетные обеспеченности водопользования различными отраслями хозяйства и учитывать их в водохозяйственных расчетах.	Самостоятельная работа студента	Ответы на практических занятиях, 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 умение до «автоматизма»
	<b>Владеть:</b> навыками выполнения водохозяйственных расчетов при строительстве и эксплуатации объектов водопользования	Самостоятельная работа студента	Ответы на практических занятиях, тематические 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-8	<b>Знать:</b> приоритетные	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной	выполнено правильно менее 60% заданий.	выполнено правильно 60-79 % заданий.	выполнено правильно 80-89 % заданий.	выполнено правильно 90-100 % заданий.



	направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала.		сложности, вопросы к экзамену	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	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.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	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> анализировать водохозяйственную обстановку рассматриваемого объекта, рассчитывать потребность воды для участников водохозяйственной системы с целью выбора ее структуры.	Практическая работа	Ответы на практических занятиях, 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 выбора структуры и параметров систем водопользования.	Самостоятельная работа студента	Ответы на практических занятиях, тематические 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-11	<b>Знать:</b> основные методы мониторинга водохозяйствен	Лекционные занятия.	Итоговые тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к экзамену	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала,	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе,

ных систем и сооружений			допускает существенные ошибки.	детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
<b>Уметь:</b> определять время шлюзования судов из верхнего бьефа в нижний и из нижнего бьефа в верхний через двухкамерный шлюз.	Практическая работа	Ответы на практических занятиях, 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 расчета водохозяйственного баланса участка реки	Самостоятельная работа студента	Ответы на практических занятиях, тематические 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

**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**  
**Код компетенции: ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11**

**Этапы формирования: Лекционные занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

*Темы лекционных занятий:*

Тема 1. Структура водного хозяйства страны и органов его управления.

Тема 2. Вопросы водообеспечения.

Тема 3. Оценка водообеспеченности.

Тема 4. Проектный и эксплуатационный режим работы водохозяйственных установок.

Тема 5. Понятие водохозяйственной системы применительно к отраслевой тематике и в составе водохозяйственного комплекса.

Тема 6. Структура ВХС и взаимосвязь элементов.

Тема 7. Системы регулирования стока.

Тема 8. Мониторинг ВХС.

Тема 9. Информационные системы в водном хозяйстве.

Тема 10. Задачи и роль эксплуатации в радио-нальном функционировании комплексных гидроузлов.

Тема 11. Основные характеристики надежности сооружения. Организация наблюдений за гидротехническими сооружениями.

Тема 12. Особенности эксплуатации подпорных сооружений.

Тема 13. Эксплуатация водопропускных сооружений.

Тема 14. Эксплуатация трубчатых переездов, регуляторов, быстротоков, дюкеров и акведуков.

Тема 15. Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

Тема 16. Эксплуатация и мониторинг водохранилищ.

Тема 17. Эксплуатация водозаборных сооружений и отстойников.

Тема 18. Ремонтно-восстановительные работы и реконструкция гидротехнических сооружений.

Тема 19. Основные методы защиты водопроводов от старения и коррозии. Выбор приоритетных объектов реновации.

Тема 20. Горизонтальная проходка и протаскивание труб.

Тема 21. Оптимизация бестраншейной технологии. Нанесение внутренних защитных покрытий.

*Тестовые задания по модулям (темам):*

**Модуль 1.**

1. Запасы пресных поверхностных и подземных вод какой-либо территории:

1. Эксплуатационные запасы

2. Водные ресурсы

3. Годовой сток

2. Поверхность озера, водохранилища, а также поверхность, разделяющая верхний водонасыщенный слой и нижележащий насыщенный почвенные слои:

1. Поверхность воды

2. Водное зеркало

3. Кровля водоносного горизонта

3. Самая крупная река на территории РФ:

1. Лена

2. Волга.

3. Енисей

## **Модуль 2.**

1. По скорости возобновления водные ресурсы подразделяются на:
  - 1) вековые и статические
  - 2) статические и возобновляемые
  - 3) возобновляемые и неистощимые
2. Основная причина дефицита водных ресурсов на территории РФ связана с:
  1. Нехваткой пресной воды
  2. Высокими темпами развития промышленности, сельского хозяйства и населённых пунктов
  3. Неравномерностью размещения на территории РФ населения, промышленного и сельскохозяйственного производства - с одной стороны, и речного стока, с другой.
3. Запасы пресных поверхностных и подземных вод какой-либо территории:
  - 1) эксплуатационные запасы
  - 2) водные ресурсы
  - 3) годовой сток

## **Модуль 3.**

1. Водные объекты в зависимости от особенностей их режима, физико-географических, морфометрических и других особенностей подразделяются на:
  - 1) Поверхностные и подземные водные объекты
  - 2) Пресные и минеральные
  - 3) Внутренние и окраинные
2. Водозаборные скважины наиболее эффективно применять при:
  - 1) Небольших объёмах откачки подземных вод
  - 2) Глубине залегания подземных вод до 20-30 м
  - 3) Этажном залегании водоносных горизонтов
3. К водным объектам единого государственного водного фонда относятся:
  - 1) водотоки, водоемы, моря, подземные водоносные горизонты, ледники
  - 2) реки и внутренние моря, месторождения, водоносные горизонты; ледники — материковые и горные.
  - 3) поверхностные водоемы и подземные бассейны

## **Модуль 4.**

1. Принцип комплексного использования водных ресурсов закреплён в:
  - 1) Водном кодексе Российской Федерации
  - 2) Государственном водном кадастре
  - 3) Законодательных актах субъектов Российской Федерации
2. В качестве территориальных единиц водохозяйственного районирования страны приняты:
  - 1) бассейны основных рек или крупные экономические районы
  - 2) экономическое и административно-территориальное деление страны
  - 3) регионы с недостаточным водообеспечением.
3. Водоснабжение крупных городов основано:
  - 1) на подземных источниках
  - 2) на поверхностных источниках
  - 3) на поверхностных и подземных источниках.

## **Модуль 5.**

1. Основные мероприятия по предотвращению вредного воздействия вод составляют:
  - 1) три группы - предупредительные, адаптационные, инженерно – технические
  - 2) две группы – организационные и прогнозные
  - 3) две группы – инженерные и адаптационные.
2. Создание водохозяйственных систем необходимо для решения проблем:
  - 1) водообеспечения
  - 2) энергообеспечения
  - 3) распределения материальных ресурсов
3. Эффективность создания водохозяйственных систем может быть оценена:
  - 1) по экономическому, экологическому и социальному эффекту
  - 2) по экологическому эффекту
  - 3) по экономическому и социальному эффекту.

## **Модуль 6.**

1. Водные объекты в зависимости от особенностей их режима, физико-географических, морфометрических и других особенностей подразделяются на:

- 1) Поверхностные и подземные водные объекты
  - 2) Пресные и минеральные
  - 3) Внутренние и окраинные
2. Водозаборные скважины наиболее эффективно применять при:
- 1) Небольших объемах откачки подземных вод
  - 2) Глубине залегания подземных вод до 20-30 м
  - 3) Этажном залегании водоносных горизонтов
3. К водным объектам единого государственного водного фонда относятся:
- 1) водотоки, водоемы, моря, подземные водоносные горизонты, ледники
  - 2) реки и внутренние моря, месторождения, водоносные горизонты; ледники — материковые и горные.
  - 3) поверхностные водоемы и подземные бассейны

## **Модуль 7.**

1. Принцип комплексного использования водных ресурсов закреплен в:

- 1) Водном кодексе Российской Федерации
  - 2) Государственном водном кадастре
  - 3) Законодательных актах субъектов Российской Федерации
2. В качестве территориальных единиц водохозяйственного районирования страны приняты:
- 1) бассейны основных рек или крупные экономические районы
  - 2) экономическое и административно-территориальное деление страны
  - 3) регионы с недостаточным водообеспечением.
3. Водоснабжение крупных городов основано:
- 1) на подземных источниках
  - 2) на поверхностных источниках
  - 3) на поверхностных и подземных источниках.

### *Вопросы к экзамену*

1. Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов.
2. Назначение, виды и конструкции приборов для наблюдения за перемещениями грунтовых сооружений и их элементов.
3. Надежность гидротехнических сооружений и факторы ее обуславливающие
4. Приборы для наблюдения за уровнями фильтрационных вод, противодействием в основании, поровым давлением.
5. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения в составе комплексных гидроузлов.
6. Наблюдения за фильтрацией в теле грунтовых плотин.
7. Структура служб эксплуатации комплексных гидроузлов.
8. Наблюдения за напряженным состоянием грунтовых сооружений.
9. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения.
10. Наблюдения за бетонными и железобетонными гидротехническими сооружениями
11. Основные характеристики надежности гидротехнического сооружения.
12. Принципы размещения приборов для наблюдения за осадками и перемещением сооружений
13. Влияние комплексных гидроузлов на экологическую обстановку в регионе.
14. Контроль за перемещениями и напряженно-деформированным состоянием сооружений. Визуальные и инструментальные наблюдения.
15. Сдача-приемка гидротехнических сооружений в эксплуатацию.
16. Эксплуатация отстойников. Очистка камер отстойников, методы и условия их применения.
17. Организация натурных наблюдений и исследований.
18. Способы определения прочностных характеристик и напряженно-деформированного состояния бетона. Разрушающие и неразрушающие способы контроля.
19. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения.
20. Эксплуатация водохранилищ. Природоохранные эксплуатационные мероприятия.

21. Инструкции и правила эксплуатации комплексных гидроузлов.
22. Фильтрация через бетонные сооружения и их основания. Способы наблюдения.
23. Мероприятия по обеспечению надежности гидротехнических сооружений КГУ.
24. Водоохранные и санитарные зоны на акватории водохранилищ.
25. Особенности эксплуатации комплексных гидроузлов в строительный период.
26. Особенности зарастания и заиления бьефов. Прогноз и проведение промывок подпертого бьефа гидроузлов.
27. Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов.
28. Наблюдения за фильтрацией в теле грунтовых плотин.
29. Пропуск ледовых образований через водопропускные сооружения в строительный период.
30. Эксплуатация водозаборных сооружений.
31. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения в составе комплексных гидроузлов.
32. Назначение, виды и конструкции приборов для наблюдения за перемещениями грунтовых сооружений и их элементов.
33. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения.
34. Способы определения прочностных характеристик и напряженно-деформированного состояния бетона. Разрушающие и неразрушающие способы контроля.
35. Основные характеристики надежности гидротехнического сооружения.
36. Фильтрация через бетонные сооружения и их основания. Способы наблюдения.
37. Пропуск ледовых образований через водопропускные сооружения в строительный период.
38. Водоохранные и санитарные зоны на акватории водохранилищ.
39. Организация натурных наблюдений и исследований.
40. Контроль за перемещениями и напряженно-деформированным состоянием сооружений. Визуальные и инструментальные наблюдения.
41. Назначение, виды и конструкции приборов для наблюдения за перемещениями грунтовых сооружений и их элементов.
42. Наблюдения за фильтрацией в теле грунтовых плотин.
43. Приборы для наблюдения за уровнями фильтрационных вод, противодействием в основании, поровым давлением.
44. Наблюдения за напряженным состоянием грунтовых сооружений.
45. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения.
46. Контроль за перемещениями и напряженно-деформированным состоянием сооружений. Визуальные и инструментальные наблюдения.
47. Принципы размещения приборов для наблюдения за осадками и перемещением сооружений
48. Эксплуатация отстойников. Очистка камер отстойников, методы и условия их применения.
49. Способы определения прочностных характеристик и напряженно-деформированного состояния бетона.
50. Разрушающие и неразрушающие способы контроля.
51. Инструкции и правила эксплуатации комплексных гидроузлов
52. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения.
53. Мероприятия по обеспечению надежности гидротехнических сооружений КГУ.
54. Особенности зарастания и заиления бьефов. Прогноз и проведение промывок подпертого бьефа гидроузлов.
55. Эксплуатация водозаборных сооружений.
56. Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов.
57. Эксплуатационные требования к сооружениям различного назначения в составе комплексных гидроузлов.
58. Восстановление и санация трубопроводов.
59. Принцип целостности труб; основные виды повреждений (дефектов) труб и их восстановления (ремонта).
60. Методы прочистки внутренней поверхности труб (гидромеханическая, водяная, электрогидроимпульсная и водовоздушная).

**Коды компетенций: ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-11**

**Этапы формирования: Практические занятия**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение методических рекомендаций и практических заданий по дисциплине.

*темы для выполнения практических заданий:*

Определение объема воды, необходимого для орошения прифермского севооборота

Расчет водохозяйственного баланса участка реки

Определение площади водопропускных отверстий судоходного шлюза.

Определение времени шлюзования судов из верхнего бьефа в нижний и из нижнего бьефа в верхний через двухкамерный шлюз.

Определение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации.

Для оценки качества выполнения практических занятий студент обязан выполнить задания методических указаний.

**Коды компетенций: ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-11**

**Этапы формирования: Контрольная работа**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций**

Выполнение и собеседование по контрольной работе

*Перечень вопросов для контрольной работы*

1. Перераспределение во времени и в пространстве речного стока с целью рационального использования доступных речных вод.
2. Водохозяйственные расчеты при проектировании комплексных гидроузлов.
3. Типы водоводов и водопроводных сетей.
4. Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий.
5. Рациональное распределения располагаемых водных ресурсов между потребителями и природным комплексом на основе технико-экономического обоснования с приоритетом экологических требований.
6. Забор подземных вод и условия их использования.
7. Задачи и роль эксплуатации в рациональном функционировании комплексных гидроузлов.
8. Экологический подход при комплексном использовании водных ресурсов.
9. Общие требования к охране водных объектов от загрязнения и засорения вредными веществами, от истощения.
10. Перераспределение во времени и в пространстве речного стока с целью рационального использования доступных речных вод.
11. Структура и принципы составления схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.
12. Требования к технологии производства работ по укладке и монтажу трубопроводов.
13. Способы защиты территории водосборов от естественных и антропогенных факторов воздействия.
14. Контроль за перемещениями и напряжено-деформированным состоянием сооружений.
15. Способы определения прочностных характеристик и напряженно-деформированного состояния бетона.
16. Оборудование и механизмы для восстановления трубопроводов с помощью пластмассовых труб и комплексного предварительно пропитанного рукава.
17. Мероприятия по обеспечению надежности гидротехнических сооружений комплексных гидроузлов.
18. Поиск оптимального бестраншейного метода реновации.

19. Внутренняя защита труб с использованием бестраншейных технологий восстановления.
20. Сплошные покрытия трубопроводов в виде гибких полимерных рукавов или труб из различных материалов.
21. Использование ремонтного материала с требуемой величиной шероховатости как способ устранения гидравлического дисбаланса.
22. Контроль эффективности противокоррозионных мероприятий на действующих водопроводных сетях и водоводах.
23. Мониторинг водохозяйственных систем и сооружений.
24. Структура водного хозяйства страны и органов его управления.
25. Мероприятия по экономии водных ресурсов и по поддержанию качества вод.

**Коды компетенций: ОПК-3; ПК-5; ПК-6, ПК-7; ПК-8, ПК-11**

**Этапы формирования: Самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций**

Подготовка и написание рефератов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции. Прореферированные материалы изученных литературных и иных источников. Написание реферата. Владение нормативно-правовой базой.

#### **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 изучаемой дисциплине.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

-модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (ЭИОС);

-письменный опрос.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

-устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный)

-устный ответ на практических занятиях,

-отчет по практическим работам

-реферат.

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 прохождения практики, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:



- Экзамен.

в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

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 экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ОПК-3, ПК-11	<i>Опрос на лекции, проверка конспекта</i>	35	60
	Практические занятия	ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-11	<i>Отчет по практической работе, выступления, ответы</i>		
	Самостоятельная работа студентов	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ОПК-3, ПК-11	<i>реферат, тематические тесты ЭИОС</i>		
Промежуточная аттестация от 20 до 40 баллов	Экзамен	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ОПК-3, ПК-11	<i>Вопросы к экзамену</i>	20	40
			<i>Итого:</i>	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.**

### **8.1. Основная учебная литература**

Основы строительного дела: Инженерная геодезия: учебное пособие / ЕМ Душкина.- Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017.- 76с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2017.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|4888>(дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения. Часть I. Профилактика повреждений коммуникаций и вторичного загрязнения воды: учебное пособие / Л.С.Алексеев , Е.В.Гладкова , Г.А.Ивлева , К.Р.Пономарчук .- Москва: ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2012.- 148с.- Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2012.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|410> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей

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: 20.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

Водозаборы подземных вод : учебное пособие / АМ.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.

Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учебное пособие / М.Б. Захаревич, А.Н.Ким, А.Ю. Мартыянова.- Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2011.- 62с.- Текст:

электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2011.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|930> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

#### Интернет источники

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
3. Электронная библиотечная система по адресу [www.ebs.rgazu.ru/](http://www.ebs.rgazu.ru/)
4. Информационно-правовой портал «Гарант».\_[Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
5. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	<a href="http://ebs.rgazu.ru">http://ebs.rgazu.ru</a>
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
3	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	<a href="http://www.cnsnb.ru">http://www.cnsnb.ru</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: Мелиорация, мелиоративная система, мелиорируемые земли, оросительная система, орошаемые площади, главный (магистральный) оросительный канал, проводящие межхозяйственные распределительные каналы, регулирующая оросительная сеть, водоотводящая сеть, осушительная система.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой

	<p>литературы. Каждая тема практических и лабораторных занятий раскрывает порядок выполнения и измерения загрязняющих веществ.</p> <p>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>
Реферат	<p>Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену 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>

## 10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы), домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-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 по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятия решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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</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.</a> <a href="#">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.						
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений						
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений						
<b>Базовое программное обеспечение</b>									
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 C26.06.17 по 26.06.20
Institution name:	FSBEI HE RGAZU								
Membership ID:	5300003313								
Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb								
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr. Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (AB+ЦУ), 8 ФС (AB+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
<b>Специализированное программное обеспечение (Агроинженеры)</b>			
	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>  Institution name: FSBEI HE RG AZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
	Adobe Design Standart (320 – компьютерный	8613196	10
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	Без ограничений

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, выполнения контрольной работы 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.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы и выполнения контрольной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инж. к.)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSoфиссе 2010/Acer V203H	11
Чит. зал библиотек	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память:	11

и (уч.адм.к.)		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	
------------------	--	---	--

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

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1