

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Малявко Г.П.

«17» июня 2021 г.

Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Общая трудоемкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Брянская область

2021

Программу составил(и):

Ф.И.О ст. преподаватель Серебrenникова Н. В.



Рецензент(ы):

Ф.И.О д.т.н., доцент Василенков С.В.



Рабочая программа дисциплины Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02  
Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства  
образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978

составлена на основании учебного плана 2021 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и  
водоотведения

утвержденного Учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «17» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой к.т.н. доцент Байдакова Е.В.



## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1. Целью дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» является формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем и сооружений для обеспечения бесперебойной, надежной и экономичной работы сетей и сооружений

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, полученные при изучении дисциплин: химия; физика; экология; водохозяйственные системы и водопользование; гидравлика; метрология, сертификация и стандартизация; основы инженерных изысканий; сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий; гидротехнические сооружения; водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод и др.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию; строительству и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения; природоохранные сооружения ; курсового и дипломного проектирования

Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом :

Профессиональный стандарт 16.007 «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.05.2014г. №32394).

Обобщенная трудовая функция – Руководство структурным подразделением по эксплуатации станций водоподготовки (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации станций водоподготовки (код – В/02.6).

Трудовые действия:

Определение потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станций водоподготовки. Организация обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем.

Профессиональный стандарт 16.013 «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 247н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 02.06.2014г. №32533).

Обобщенная трудовая функция – Руководство структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию насосной станции водопровода (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации насосной станции водопровода. Управление процессом эксплуатации насосной станции водопровода (код – В/02.6, В/03.6).

Трудовые действия:

Приемка законченных работ по реконструкции инженерных сетей (водовода), капитальному ремонту технологического оборудования. Проведение паспортизации и инвентаризации, организация работ по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатационного оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода.

Профессиональный стандарт 16.015 «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 245н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 27.05.2014г. №32459).

Обобщенная трудовая функция – Руководство деятельностью по эксплуатации водозаборных сооружений (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации водозаборных сооружений. Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений (код – В/02.6, В/03.6).

Трудовые действия:

Определение потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования и сетей сооружений водозабора.

Контроль соблюдения на территории водозабора требований по экологической и санитарной безопасности.

Руководство работами по ликвидации аварийных ситуаций на сооружениях и оборудовании водозабора.

Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11. 2020 г. № 806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18.11.2020г. №32459).

Обобщенная трудовая функция – Разработка технологических регламентов, мероприятий по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка (код – В/6).

Трудовая функция – Выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков(код – В/02.6).

Трудовые действия:

Выявление проблем (скорость, качество, технология, организация) технологического процесса, потребностей в обновлении технологического, вспомогательного оборудования, инструмента, инвентаря и сооружений водоотведения.

Профессиональный стандарт 40.172 «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 февраля 2017 года N 177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 15 марта 2017 г. N 45968).

Обобщенная трудовая функция – Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям(код – В/6).

Трудовая функция – Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям (код В/01.6 и В/02.6)

Трудовые действия:

Обобщение и анализ исходных данных для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений.

Выявление вариантов возможных технических решений водозаборных сооружений и сооружений водоподготовки, принципов действия и компоновок.

Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений.

Проведение расчетов производительности водозабора и понижений уровня в водозаборном сооружении и в зоне его влияния в течение предполагаемого срока эксплуатации.

Составление проекта зон санитарной охраны.

Определение типа и состава оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых сооружений водоподготовки и водозабора.

Выполнение необходимых расчетов, подтверждающих показатели, установленные техническим заданием.

Формирование законченной проектной документации (пояснительной записки и чертежей по выбранному проектному решению) для согласования с заказчиком и предоставления в надзорные органы.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПКС-3.1 Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. ПКС-3.2 Способен решать задачи,	<b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных

	<p>связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>	<p>элементов, методы инженерных расчетов.  <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора.  Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.  <b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ.</p>
<p><b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>ПКС-5.1</b> Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов.  <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора,</p>

		<p>установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора.</p> <p>Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии.</p> <p>Природоохранное законодательство РФ.</p>
--	--	---

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															36	36	36	36
Лабораторные																		
Практические															72	72	72	72
КСР															3	3	3	3
КЭ															1,25	1,25	1,25	1,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)															112,25	112,25	112,25	112,25
Сам. работа															15	15	15	15
Контроль															16,75	16,75	16,75	16,75
Итого															144	144	144	144

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
1.1	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в системе подготовки бакалавров. Организация службы эксплуатации и мониторинга систем/лж/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.2	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем/пр/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2

				ПКС-5.1
1.3	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом/ср/	8	2,85	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.4	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников/лк/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.5	Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников/пр/	8	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.6	Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений/ср/	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.7	Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода./лк/8	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.8	Эксплуатация очистных сооружений водопровода./пр/	8	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.9	Мониторинг состояния и работы сетей и сооружений Брянской области/ср/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.10	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию/лк/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.11	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию/пр/	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.12	Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений/ср/	8	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.13	Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций/лк/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.14	Эксплуатация канализационных насосных станций /пр/	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.15	Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод. Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод./лк/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.16	Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод (пр)	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.17	Контактная работа при приёме зачёта /К/	8	0,15	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



## ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич ество
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Горбачев Е. А	Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников : учеб.пособие для вузов / Е. А. Горбачев. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2004. - 240 с	М. : АСВ, 2004	15
Л1.2	Антонец В.Н	Особенности производства строительномонтажных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений: Учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. - 70 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич ество
Л2.1	Овчинников А.С. и др.	Насосы и насосные станции.- Волгоград: ВГСХА, 2004	Волгоград: ВГСХА, 2004	10
Л2.2	В. Ф. Чебаевский	Проектирование насосных станций и испытание насосных установок.- М.: Колос, 2000	М.: Колос, 2000	13
Л2.3	Горбачев Е. А	Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников : учеб.пособие для вузов / Е. А. Горбачев. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2004. - 240 с	М. : АСВ, 2004	15
Л2.4	Орлов В.А.	Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений -М.: Академия, 2010	М.: Академия, 2010	12
Л2.5		СНиП 3.05.01-85(2000). Внутренние санитарно-технические системы : основные положения; строит. нормы и правила. Введен в действие 1 июля 1986 г. - М., 2006. - 28 с.	М., 2006	10
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич ество
Л3.1	Васьков Е.Т.	Термодинамические основы тепловых насосов: учебное пособие для студ. спец. 270109, 270105, 190601. - СПб.: СПбГАСУ, 2007. - 127 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/285/67285">http://window.edu.ru/resource/285/67285</a>	СПб.: СПбГАСУ, 2007 <a href="http://window.edu.ru/resource/285/67285">http://window.edu.ru/resource/285/67285</a>	ЭБС
Л3.2	Акимов Е.Г.	Оборудование насосное и насосы для воды 198234 / Е.Г. Акимов <a href="http://rucont.ru/efd/191671">http://rucont.ru/efd/191671</a>	<a href="http://rucont.ru/efd/191671">http://rucont.ru/efd/191671</a>	ЭБС
Л3.3	Антонец В.Н	Особенности производства строительномонтажных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений: Учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. - 70 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	ЭБС
Л3.4	Захаревич, М. Б.	Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения	СПбГАСУ. – СПб., 2011	ЭБС

		безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб.пособие /М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартыянова; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 62 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/715/76715/">http://window.edu.ru/resource/715/76715/</a>		
ЛЗ.5	Каничева Н.В.	Методические указания к расчетной работе по дисциплине: «Насосы и насосные станции». Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009 .- 38 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/89012/">http://www.bgsha.com/ru/book/89012/</a>	Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009	ЭБС

## 6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации  
<http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru/>

WebofScienceCoreCollection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128а лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 22 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

- а) осушительный лоток с закрытым дренажом.
- б) лабораторная установка для определения коэффициента водоотдачи.
- в) лабораторная установка для определения коэффициента фильтрации.
- г) образцы гончарного, керамического, пластмассового дренажа с фасонными частями.
- д) лабораторная установка капельного орошения.
- е) дождевальные аппараты и насадки.
- ж) фасонные части и арматура для закрытой оросительной сети.
- з) образцы стальных, асбестоцементных и пластмассовых оросительных трубопроводов и лента с эмиттерами для капельного орошения.
- и) действующие лабораторные установки насосных станций воды из открытых водоисточников.
- к) действующая лабораторная установка подземного водозабора грунтовых вод источников орошения;
- л) гидравлический лоток в лаборатории;
- м) трубы, фасонные части, арматура систем канализации населенных пунктов;
- н) иономер Экотест-2000 рН-С;
- о) электрод Эком-НН4;
- п) электрод Эком-К;
- р) термометр ТК-5.04 контактный (без зондов);
- с) влагомер МГ-44;
- т) шкаф сушильный ШС-10-02 СПУ;
- у) сигнализатор мутности Поток СМН (в комплекте);
- ф) весы Масса ВК-600;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128б лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:

Для проведения занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
  - для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
    - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений**

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Дисциплина: «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

направлено на формировании следующих компетенций:

**ПКС-3** Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

**ПКС-5** Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>ПКС-3.1</b> Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>ПКС-3.2</b> Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов. <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы,

		<p>в том числе средства автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ.</p> <p>На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта</p>
<p><b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>ПКС-5.1</b> Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство</p>



		РФ. На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта
--	--	--

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электрический привод»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-3			ПКС-5		
		З1	У1	Н1	З1	У1	Н1
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	+	+	+	+	+	+
2	Строительство и эксплуатация сооружений	+	+	+	+	+	+
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений	+	+	+	+	+	+

### Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения					
<b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений					
Знать (З.1)(З.2)		Уметь (У.1)(У.2)		Владеть (Н.1)(Н.2)	
основные задачи процессов строительства и эксплуатации объектов; перспективы развития систем, требования к ним, нормы технологических режимов; теоретические основы	Лекции раздела № 1-3	правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий при исследовании, эксплуатации систем и сооружений различного назначения, использовать современные	практические работы раздела № 1-3	современными прогрессивными и решениями, методами интенсификации и действующих систем, использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации; методами практического	практические работы раздела № 1-3

<p>работы; элементы систем; работу систем и сооружений в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях.</p>		<p>технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем и сооружений.</p>		<p>использования современных навигационных систем при розыске и исследовании существующих сетей, при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустро йства и водопользовани я на компоненты природной среды</p>
--	--	--	--	--

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.  Организация службы эксплуатации и мониторинга систем  Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете 1
2	Строительство и эксплуатация сооружений	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.  Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.  Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений. Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода.  Эксплуатация очистных сооружений водопровода.  Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций.  Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете 5-23

		осадков сточных вод. Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод.  Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод		
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений.	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию.  Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете  2-4, 24

Перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

1. Организация эксплуатации сооружений и сети. Машины, механизмы, инвентарь.
2. Технический надзор за строительством сетей и сооружений.
3. Приемка сетей и сооружений в эксплуатацию, выдача технических условий на присоединение.
4. Техническая документация по эксплуатации и ремонту сетей и сооружений.
5. Контроль за сбросом производственных сточных вод в городские канализационные сети.
6. Осмотр и наблюдение за работой канализационной сети.
7. Осмотр и наблюдение за работой водопроводной сети.
8. Устранение засорений, профилактическая прочистка и ликвидация аварий на сети.
9. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения.
10. Эксплуатация канализационных насосных станций.
11. Планово-предупредительный ремонт сети сооружений
12. Условия работы городских очистных сооружений.
13. Приемка очистных сооружений в эксплуатацию.
14. Решетки, решетки-дробилки.
15. Песколовки.
16. Отстойники и осветлители.
17. Сооружения биологической очистки в естественных условиях.
18. Биологические фильтры.
19. Аэротенки.
20. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод.
21. Обезвреживание осадков.
22. Обезвоживание осадков сточных вод.

23. Основные принципы планирования водопроводно-канализационного хозяйства.  
24. Текущее планирование производственно-эксплуатационной деятельности предприятий.

### **Критерии оценки компетенций**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 8 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента при изучении дисциплины в течение семестра.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»:

### **Оценивание студента на зачете по дисциплине**

*«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»*

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине *«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»* оцениваются оценками: *«зачтено»*, *« не зачтено»*.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины *«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»* складывается из суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

$$Oц.активности = \frac{Пр.активн . ,}{Пр.общее} * 10 \quad (1)$$

Где *Oц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр.активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Oц.тестир = \frac{Число правильных ответов}{Всего вопросов в тесте} * 10 \quad (2)$$

где *Oц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальный балл, который студент может получить за тестирование равен 10.

### 3) Оценивание студента на зачете

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
--------	-------	----------------------

«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
	0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов , не зачтено – 16 - 0 баллов.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**	1
		Организация службы эксплуатации и мониторинга систем		практические занятия	2
		Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом			
2	Строительство и эксплуатация сооружений	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**	4
		Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.		практические занятия	6
		Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений.			
		Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода.			
		Эксплуатация очистных сооружений водопровода.			
		Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций.			
Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод.					
Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков					



		сточных вод. Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод			
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений.	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию.  Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**  практические занятия	1  1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

**Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусматривается:**

1. Самостоятельное изучение отдельных вопросов
2. Подготовка докладов на семинары и конференции
3. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1.2. Целью дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» является формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем и сооружений для обеспечения бесперебойной, надежной и экономичной работы сетей и сооружений

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, полученные при изучении дисциплин: химия; физика; экология; водохозяйственные системы и водопользование; гидравлика; метрология, сертификация и стандартизация; основы инженерных изысканий; сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий; гидротехнические сооружения; водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод и др.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию; строительству и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения; природоохранные сооружения ; курсового и дипломного проектирования

Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом :

Профессиональный стандарт 16.007 «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.05.2014г. №32394).

Обобщенная трудовая функция – Руководство структурным подразделением по эксплуатации станций водоподготовки (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации станций водоподготовки (код – В/02.6).

Трудовые действия:

Определение потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станций водоподготовки. Организация обновления насосного, хлораторного оборудования, грузоподъемных механизмов и приспособлений, вентиляционных систем.

Профессиональный стандарт 16.013 «Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной

защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 247н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 02.06.2014г. №32533).

Обобщенная трудовая функция – Руководство структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию насосной станции водопровода (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации насосной станции водопровода. Управление процессом эксплуатации насосной станции водопровода (код – В/02.6, В/03.6).

Трудовые действия:

Приемка законченных работ по реконструкции инженерных сетей (водовода), капитальному ремонту технологического оборудования. Проведение паспортизации и инвентаризации, организация работ по техническому обслуживанию и ремонту эксплуатационного оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений насосной станции водопровода.

Профессиональный стандарт 16.015 «Специалист по эксплуатации водозаборных сооружений». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04. 2014 г. № 245н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 27.05.2014г. №32459).

Обобщенная трудовая функция – Руководство деятельностью по эксплуатации водозаборных сооружений (код – В/6).

Трудовая функция – Организация технического и материального обеспечения эксплуатации водозаборных сооружений. Управление процессом эксплуатации водозаборных сооружений (код – В/02.6, В/03.6).

Трудовые действия:

Определение потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования и сетей сооружений водозабора.

Контроль соблюдения на территории водозабора требований по экологической и санитарной безопасности.

Руководство работами по ликвидации аварийных ситуаций на сооружениях и оборудовании водозабора.

Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения». Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11. 2020 г. № 806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 17.11.2020г. №32459).

Обобщенная трудовая функция – Разработка технологических регламентов, мероприятий по совершенствованию технологических процессов водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадка (код – В/6).

Трудовая функция – Выполнение работ по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков(код – В/02.6).

Трудовые действия:

Выявление проблем (скорость, качество, технология, организация) технологического процесса, потребностей в обновлении технологического, вспомогательного оборудования, инструмента, инвентаря и сооружений водоотведения.

Профессиональный стандарт 40.172 «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 февраля 2017 года N 177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 15 марта 2017 г. N 45968).

Обобщенная трудовая функция – Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям(код – В/6).

Трудовая функция – Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям (код В/01.6 и В/02.6)

Трудовые действия:

Обобщение и анализ исходных данных для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений.

Выявление вариантов возможных технических решений водозаборных сооружений и сооружений водоподготовки, принципов действия и компоновок.

Выполнение сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений.

Проведение расчетов производительности водозабора и понижений уровня в водозаборном сооружении и в зоне его влияния в течение предполагаемого срока эксплуатации.

Составление проекта зон санитарной охраны.

Определение типа и состава оборудования при заданных технических и технологических параметрах проектируемых сооружений водоподготовки и водозабора.

Выполнение необходимых расчетов, подтверждающих показатели, установленные техническим заданием.

Формирование законченной проектной документации (пояснительной записки и чертежей по выбранному проектному решению) для согласования с заказчиком и предоставления в надзорные органы.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПКС-3.1 Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. ПКС-3.2 Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем	<b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов. <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений

	<p>сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>	<p>водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.  <b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ.</p>
<p><b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>ПКС-5.1</b> Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов.  <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и</p>

		<p>техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии.</p> <p>Природоохранное законодательство РФ.</p>
--	--	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции															36	36	36	36
Лабораторные																		
Практические															72	72	72	72
КСР															3	3	3	3
КЭ															1,25	1,25	1,25	1,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)															112,25	112,25	112,25	112,25
Сам. работа															15	15	15	15
Контроль															16,75	16,75	16,75	16,75
Итого															144	144	144	144

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
1.1	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в системе подготовки бакалавров. Организация службы эксплуатации и мониторинга систем/лк/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.2	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем/пр/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.3	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом/ср/	8	2,85	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1

1.4	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников/лк/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.5	Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников/пр/	8	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.6	Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений/ср/	8	10	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.7	Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода./лк/8	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.8	Эксплуатация очистных сооружений водопровода./пр/	8	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.9	Мониторинг состояния и работы сетей и сооружений Брянской области/ср/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.10	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию/лк/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.11	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию/пр/	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.12	Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений/ср/	8	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.13	Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций/лк/	8	8	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.14	Эксплуатация канализационных насосных станций /пр/	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.15	Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод. Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод./лк/	8	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.16	Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод (пр)	8	12	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1
1.17	Контактная работа при приёме зачёта /К/	8	0,15	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич ество
--	------------------------	----------	-------------------	----------------

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Горбачев Е. А	Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников : учеб.пособие для вузов / Е. А. Горбачев. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2004. - 240 с	М. : АСВ, 2004	15
Л1.2	Антонец В.Н	Особенности производства строительномонтажных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений: Учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. - 70 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	ЭБС
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Овчинников А.С. и др.	Насосы и насосные станции.- Волгоград: ВГСХА, 2004	Волгоград: ВГСХА, 2004	10
Л2.2	В. Ф. Чебаевский	Проектирование насосных станций и испытание насосных установок.- М.: Колос, 2000	М.: Колос, 2000	13
Л2.3	Горбачев Е. А	Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников : учеб.пособие для вузов / Е. А. Горбачев. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2004. - 240 с	М. : АСВ, 2004	15
Л2.4	Орлов В.А.	Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений -М.: Академия, 2010	М.: Академия, 2010	12
Л2.5		СНиП 3.05.01-85(2000). Внутренние санитарно-технические системы : основные положения; строит.нормы и правила. Введен в действие 1 июля 1986 г. - М., 2006. - 28 с.	М., 2006	10
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Васьков Е.Т.	Термодинамические основы тепловых насосов: учебное пособие для студ. спец. 270109, 270105, 190601. - СПб.: СПбГАСУ, 2007. - 127 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/285/67285">http://window.edu.ru/resource/285/67285</a>	СПб.: СПбГАСУ, 2007 <a href="http://window.edu.ru/resource/285/67285">http://window.edu.ru/resource/285/67285</a>	ЭБС
Л3.2	Акимов Е.Г.	Оборудование насосное и насосы для воды 198234 / Е.Г. Акимов <a href="http://rucont.ru/efd/191671">http://rucont.ru/efd/191671</a>	<a href="http://rucont.ru/efd/191671">http://rucont.ru/efd/191671</a>	ЭБС
Л3.3	Антонец В.Н	Особенности производства строительномонтажных работ в условиях реконструкции зданий и сооружений: Учебное пособие. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. - 70 с. <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 <a href="http://window.edu.ru/resource/393/77393">http://window.edu.ru/resource/393/77393</a>	ЭБС
Л3.4	Захаревич, М. Б.	Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб.пособие /М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартыянова; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 62	СПбГАСУ. – СПб., 2011	ЭБС



		c. <a href="http://window.edu.ru/resource/715/76715/">http://window.edu.ru/resource/715/76715/</a>		
Л3.5	Каничева Н.В.	Методические указания к расчетной работе по дисциплине: «Насосы и насосные станции». Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009 .- 38 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/89012/">http://www.bgsha.com/ru/book/89012/</a>	Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009	ЭБС

## 6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации  
<http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru/>

WebofScienceCoreCollection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128а лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения*

*Специализированная мебель на 22 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя*

*Характеристика лаборатории:*

- а) осушительный лоток с закрытым дренажом.*
- б) лабораторная установка для определения коэффициента водоотдачи.*
- в) лабораторная установка для определения коэффициента фильтрации.*
- г) образцы гончарного, керамического, пластмассового дренажа с фасонными частями .*
- д) лабораторная установка капельного орошения.*
- е) дождевальные аппараты и насадки.*
- жс) фасонные части и арматура для закрытой оросительной сети.*
- з) образцы стальных, асбестоцементных и пластмассовых оросительных трубопроводов и лента с эмиттерами для капельного орошения.*
- и) действующие лабораторные установки насосных станций воды из открытых водисточников.*
- к) действующая лабораторная установка подземного водозабора грунтовых вод источников орошения;*
- л) гидравлический лоток в лаборатории;*
- м) трубы, фасонные части, арматура систем канализации населенных пунктов;*
- н) иономер Экотест-2000 рН-С;*
- о) электрод Эком-НН4;*
- п) электрод Эком-К;*
- р) термометр ТК-5.04 контактный (без зондов);*
- с) влагомер МГ-44;*
- т) шкаф сушильный ШС-10-02 СПУ;*
- у) сигнализатор мутности Поток СМН (в комплекте);*
- ф) весы Масса ВК-600;*

*Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128б лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения*

*Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя*

*Характеристика лаборатории:*

*Для проведения занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.*

*Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 40б лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.*

*Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.*

*Характеристика лаборатории:*

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;*
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;*
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;*
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г*

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачет проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
    - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
    - «ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего  
Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda  
Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений**

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Дисциплина: «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

направлено на формировании следующих компетенций:

**ПКС-3** Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

**ПКС-5** Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	<b>ПКС-3.1</b> Демонстрирует знание и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. <b>ПКС-3.2</b> Способен решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов. <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы,

		<p>в том числе средства автоматизации.  <b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ.  На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта</p>
<p><b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>ПКС-5.1</b> Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p>	<p><b>Знать:</b> Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство РФ. Профессиональные компьютерные программные средства. Методики испытаний сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений. Методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методы инженерных расчетов.  <b>Уметь:</b> Анализировать варианты проектных решений сооружений водоподготовки и водозабора с целью выявления их преимуществ и недостатков, оценки рисков, связанных с реализацией проекта. Применять профессиональные компьютерные программные средства для расчета необходимых показателей сооружений водоподготовки и водозабора, установленные техническим заданием по проектированию сооружений водоподготовки и водозабора. Использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, в том числе средства автоматизации.  <b>Владеть:</b> Методиками проектирования и расчетов сооружений и конструктивных элементов систем и сооружений водоподготовки и водозабора. Нормативную документацию по водоснабжению и водоотведению, метрологии. Природоохранное законодательство</p>

		РФ. На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного, зарубежного опыта
--	--	--

## 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Электрический привод»

№ раздела	Наименование раздела	ПКС-3			ПКС-5		
		З1	У1	Н1	З1	У1	Н1
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	+	+	+	+	+	+
2	Строительство и эксплуатация сооружений	+	+	+	+	+	+
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений	+	+	+	+	+	+

### Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

## 2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

<b>ПКС-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения					
<b>ПКС-5</b> Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений					
Знать (З.1)(З.2)		Уметь (У.1)(У.2)		Владеть (Н.1)(Н.2)	
основные задачи процессов строительства и эксплуатации объектов; перспективы развития систем, требования к ним, нормы технологических режимов; теоретические основы	Лекции раздела № 1-3	правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий при исследовании, эксплуатации систем и сооружений различного назначения, использовать современные	практические работы раздела № 1-3	современными прогрессивными и решениями, методами интенсификации и действующих систем, использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации; методами практического	практические работы раздела № 1-3



<p>работы; элементы систем; работу систем и сооружений в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях.</p>		<p>технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем и сооружений.</p>		<p>использования современных навигационных систем при розыске и исследовании существующих сетей, при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустро йства и водопользовани я на компоненты природной среды</p>
--	--	--	--	--

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.  Организация службы эксплуатации и мониторинга систем  Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете 1
2	Строительство и эксплуатация сооружений	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.  Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.  Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений. Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода.  Эксплуатация очистных сооружений водопровода.  Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций.  Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете 5-23

		осадков сточных вод. Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод.  Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод		
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений.	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию.  Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Вопрос на зачете  2-4, 24

Перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

1. Организация эксплуатации сооружений и сети. Машины, механизмы, инвентарь.
2. Технический надзор за строительством сетей и сооружений.
3. Приемка сетей и сооружений в эксплуатацию, выдача технических условий на присоединение.
4. Техническая документация по эксплуатации и ремонту сетей и сооружений.
5. Контроль за сбросом производственных сточных вод в городские канализационные сети.
6. Осмотр и наблюдение за работой канализационной сети.
7. Осмотр и наблюдение за работой водопроводной сети.
8. Устранение засорений, профилактическая прочистка и ликвидация аварий на сети.
9. Эксплуатация систем и сооружений водоснабжения.
10. Эксплуатация канализационных насосных станций.
11. Планово-предупредительный ремонт сети сооружений
12. Условия работы городских очистных сооружений.
13. Приемка очистных сооружений в эксплуатацию.
14. Решетки, решетки-дробилки.
15. Песколовки.
16. Отстойники и осветлители.
17. Сооружения биологической очистки в естественных условиях.
18. Биологические фильтры.
19. Аэротенки.
20. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод.
21. Обезвреживание осадков.
22. Обезвоживание осадков сточных вод.

23. Основные принципы планирования водопроводно-канализационного хозяйства.  
24. Текущее планирование производственно-эксплуатационной деятельности предприятий.

### **Критерии оценки компетенций**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 8 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента при изучении дисциплины в течение семестра.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»:

### **Оценивание студента на зачете по дисциплине**

*«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»*

Знания, умения, навыки студента на зачёте по дисциплине *«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»* оцениваются оценками: *«зачтено»*, *« не зачтено»* .

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины *«Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»* складывается из суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

1) Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 10 по формуле:

$$Oц.активности = \frac{Пр.активн . ,}{Пр.общее} * 10 \quad (1)$$

Где *Oц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр.активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 10.

2) Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Oц.тестир = \frac{Число правильных ответов}{Всего вопросов в тесте} * 10 \quad (2)$$

где *Oц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальный балл, который студент может получить за тестирование равен 10.

### 3) Оценивание студента на зачете

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
--------	-------	----------------------

«зачтено»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«не зачтено»	6	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.
	3	- Студент не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи
	0	-Студент не посещал занятия, не знает теоретический материал, и не знает, как решать практические задачи

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.зачёт}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 35.

Зачтено - 35- 17 баллов , не зачтено – 16 - 0 баллов.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	Организация службы эксплуатации и мониторинга систем.	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**	1
		Организация службы эксплуатации и мониторинга систем		практические занятия	2
		Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом			
2	Строительство и эксплуатация сооружений	Строительство и эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**	4
		Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.		практические занятия	6
		Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений.			
		Строительство и эксплуатация очистных сооружений водопровода.			
		Эксплуатация очистных сооружений водопровода.			
		Строительство и эксплуатация канализационных насосных станций.			
Строительство и эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод.					
Строительство и эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков					

		сточных вод. Эксплуатация сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков сточных вод			
3	Технический надзор и мониторинг сетей и сооружений.	Технический надзор и мониторинг за строительством, приемкой водопроводных и канализационных сетей в эксплуатацию.  Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1	Устный опрос**  практические занятия	1  1

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

**Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусматривается:**

4. Самостоятельное изучение отдельных вопросов
5. Подготовка докладов на семинары и конференции
6. Подготовка рефератов по индивидуальным заданиям