

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации
Кубышкина А.В.
«18 » июня 2024 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 |
| Общая трудоемкость | 4 з.е. |
| Часов по учебному плану | 144 |

Брянская область

2024

Программу составил(и):
ст. преподаватель Серебренникова Н. В.

Рецензент(ы):

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 26 мая 2020 г. № 685

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

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

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «18» июня 2024г. № 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 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 | | |
| ПКС-3 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, | Знать: 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. Уметь: 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. Владеть: 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>ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> | <p>ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> | <p>Знать: 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. Уметь: 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>Владеть: 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 | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 48 | 48 | 48 |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | 38 | 38 | 38 | 38 |
| 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 | 4 | ПКС-3.1 ПКС-3.2 |

| | | | | |
|------|---|---|-------|-------------------------------|
| | | | | ПКС-5.1 |
| 1.3 | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений зарубежом/ср/ | 8 | 10,85 | 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 | 10 | ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1 |
| 1.6 | Способы и методы предотвращения аварийных ситуаций при эксплуатации систем и сооружений/ср/ | 8 | 14 | 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 | 10 | ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1 |
| 1.9 | Мониторинг состояния и работы сетей и сооружений Брянской области/ср/ | 8 | 10 | 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 | 8 | ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-5.1 |
| 1.12 | Причины аварийности и отказов работы при эксплуатации систем и сооружений/ср/ | 8 | 14 | 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 | 8 | 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 | 8 | 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 |
|---|------------------------|--|--|----------------|
| 6.1.1. Основная литература | | | | |
| 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. http://window.edu.ru/resource/393/77393 | Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 http://window.edu.ru/resource/393/77393 | ЭБС |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | 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 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | 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. http://window.edu.ru/resource/285/67285 | СПб.: СПбГАСУ, 2007 http://window.edu.ru/resource/285/67285 | ЭБС |
| Л3.2 | Акимов Е.Г. | Оборудование насосное и насосы для воды 198234 / Е.Г. Акимов http://rucont.ru/efd/191671 | http://rucont.ru/efd/191671 | 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. http://window.edu.ru/resource/393/77393 | Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012 http://window.edu.ru/resource/393/77393 | ЭБС |
| Л3. | Захаревич, М. Б. | Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения | СПбГАСУ. – СПб., 2011 | ЭБС |

| | | | | |
|----------|---------------|---|--|-----|
| 4 | | безопасных форм организации их эксплуатации и строительства: учеб.пособие /М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартыянова; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 62 с. http://window.edu.ru/resource/715/76715/ | | |
| ЛЗ. 5 | Каничева Н.В. | Методические указания к расчетной работе по дисциплине: «Насосы и насосные станции». Брянск. Издательство Брянской ГСХА, 2009 .- 38 с. http://www.bgsha.com/ru/book/89012/ | 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 Эжотест-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_БП-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, регулируемыми 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 | | |
| ПКС-3 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 сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. | Знать: 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. Уметь: 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>Владеть: 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>ПКС-5 Способен организовывать подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> | <p>ПКС-5.1 Осуществляет подготовку проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборных сооружений</p> | <p>Знать: 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>Уметь: 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>Владеть: 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)

| | | | | | |
|---|----------------------|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 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 | | | | | |
| 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 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| работы; элементы систем; работу систем и сооружений в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях. | | технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем и сооружений. | 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 |
|--|--|--|---|

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:

$$\begin{aligned}
 & \text{Пр.активн.} , \\
 \text{Оц.активности} = & \frac{\text{-----}}{\text{Пр.общее}} * 10 \qquad (1)
 \end{aligned}$$

Где *Оц. 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:

$$\begin{aligned}
 & \text{Число правильных ответов} \\
 \text{Оц.тестир} = & \frac{\text{-----}}{\text{-----}} * 10 \\
 (2) &
 \end{aligned}$$

Всего вопросов в тесте

где *Оц.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