

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**  
**Инженерно-технический институт**

*Кафедра управления в технических системах и инновационных технологий*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.07 – НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Направленность (профиль) – «Экология и природоохранное обустройство территорий»  
Квалификация – бакалавр  
Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)


Екатеринбург 2023

Разработчик: к.т.н., доцент  /С.В. Звягин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах  
и инновационных технологий  
(протокол № 5 от « 18 » 01 20 23 года).

Зав. кафедрой  /А.Ф. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией института леса и природопользования  
(протокол № 4 от «31» января 2023 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«09» февраля 2023 года

## Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	7
5.4. Детализация самостоятельной работы	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	11
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	11
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

## **1. Общие положения**

Дисциплина «Насосы и насосные станции» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – экология и природоохранное обустройство территорий).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Насосы и насосные станции» являются:

— Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

— Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты 30 сентября 2020 г. №682н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты от 04 марта 2014 г. №121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»»;

— Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 685 от 26.05.2020;

— Учебные планы ОПОП ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Экология и природоохранное обустройство территорий» по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

Обучение по образовательной программе 20.03.02 – Природообустройство и водопользование (профиль – экология и природоохранное обустройство территорий) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – получение обучающимися знаний в области пневматики и гидравлики специальных гидропневмосистем, применяемых в транспортно-технологических машинах и оборудовании с целью применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение устройства, назначения и принципа действия гидро- и пневмоприводов применяемых на транспортных машинах;
- освоение методов диагностирования, принципов поиска причин неисправностей;
- освоение методов устранения неисправностей в гидравлических и пневматических системах автомобилей и тракторов;
- применять полученные знания при разработке технического задания при проектировании, строительстве, эксплуатации объектов мелиорации.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:**

**ПК-2** Способен определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- устройства, назначения и принципа действия гидро- и пневмоприводов применяемых на транспортных машинах;
- методы диагностирования, принципы поиска причин неисправностей и методы их устранения;
- конструкции и основы эксплуатации оборудования, машин и механизмов, применяемых для мелиорации

земель;

**уметь:**

диагностировать, искать причины неисправностей оборудования, машин и механизмов и устранять данные неисправности;

формировать требования к мелиоративным мероприятиям (объектам мелиорации) при разработке технического задания на их проектирование;

учитывать природоохранные требования при определении мероприятий в рамках мелиорации земель различного назначения;

**владеть:**

навыками определения комплекса и основных параметров мероприятий в рамках различных видов (типов) мелиорации земель;

навыками разработки технического задания на проектирование мелиорации (строительства объектов мелиорации).

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Охрана земель	Мелиорация земель	Мелиорация земель
	Мелиоративное земледелие	Рекультивация земель
	Экологические основы природопользования	Природоохранное обустройство территорий
	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>44,25</b>	<b>8,25</b>
лекции (Л)	18	4
практические занятия (ПЗ)	26	4
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>27,75</b>	<b>63,75</b>
изучение теоретического курса	17	40
подготовка к текущему контролю	10	23
курсовая работа (курсовой проект)	-	-

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
подготовка к промежуточной аттестации	0,75	0,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./час	<b>2/72</b>	<b>2/72</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1.	Насосы. Основные понятия, параметры и определения.	2	2	-	4	3
2.	Классификация насосов.	4	4	-	8	4
3.	Кавитация в насосах.	2	4	-	6	4
4.	Характеристики насосов.	4	6	-	10	6
5.	Совместная работа насосов и сети.	4	4	-	8	4
6.	Насосные станции.	4	6	-	10	6
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>27</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	0,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>72</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1.	Насосы. Основные понятия, параметры и определения.	0,25	-	-	0,25	10
2.	Классификация насосов.	0,5	-	-	0,5	10
3.	Кавитация в насосах.	0,25	1	-	1,25	10
4.	Характеристики насосов.	1	1	-	2	11
5.	Совместная работа насосов и сети.	1	1	-	2	10
6.	Насосные станции.	1	1	-	22	12
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>63</b>
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	0,75
Курсовая работа (курсовой проект)		-	-	-	-	-
<b>Всего</b>		<b>72</b>				

## 5.2. Содержание занятий лекционного типа

### Тема 1. Насосы. Основные понятия, параметры и определения.

Понятие определений: насосы, насосные агрегаты, насосная установка, насосные станции. Основные параметры насосов: производительность, напор, мощность. Напор, единицы измерения. Приборы для измерения напоров. Схемы установок насоса. Понятие геометрического подъема. Мощность насоса и его КПД.

### Тема 2. Классификация насосов.

Классификация насосов, основанная на различии и принципе действия.

Схема устройства и принцип действия центробежного насоса, принципы классификации:

- по числу рабочих колес;
- по способу подвода жидкости к колесу;
- по компоновке агрегата (расположение вала - вертикальное и горизонтальное);
- по способу соединения с двигателем;
- по роду перекачиваемой жидкости.

Коэффициент быстроходности. Высота всасывания.

### Тема 3. Кавитация в насосах.

Определение кавитации. Причины появления кавитации. Неисправности, ремонт. Подбор насосов, форсунок, клапанов и другого оборудования.

### Тема 4. Характеристики насоса.

Основная характеристическая кривая насоса. Область неустойчивости работы насоса. Область стабильной работы насосов. Изменения характеристик насосов при изменении частоты вращения и геометрических размеров рабочего колеса.

### Тема 5. Совместная работа насосов и сети.

Параллельная работа насосов. Последовательная работа насосов. Регулирование работы насосов.

Лопастные насосы. Рабочий процесс. Кавитация. Неисправности, ремонт. Подбор насосов, форсунок, клапанов и другого гидравлического оборудования.

### Тема 6. Насосные станции.

Насосные станции осушительных систем. Насосные станции, работающие на закрытую оросительную сеть. Передвижные насосные станции. Автоматические насосные станции. Автоматизированные насосные станции. Сооружения насосных станций, возводимых на насыпях, набухающих и просадочных грунтах. Водозаборные сооружения.

## 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная форма	заочная форма
1.	Насосы. Основные понятия, параметры и определения.	Семинар-обсуждение	2	-
2.	Классификация насосов.	Семинар-обсуждение	4	-
3.	Кавитация в насосах.	Практическая работа	4	1
4.	Характеристики насосов.	Семинар-обсуждение	6	1
5.	Совместная работа насосов и сети.	Практическая работа	4	1
6.	Насосные станции.	Практическая работа	6	1
<b>Итого:</b>			<b>26</b>	<b>4</b>

## 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная форма	очная форма
1.	Насосы. Основные понятия, параметры и определения.	Подготовка к семинару	3	10
2.	Классификация насосов.	Подготовка к практической работе	4	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная форма	очная форма
3.	Кавитация в насосах.	Подготовка к практическому занятию	4	10
4.	Характеристики насосов.	Подготовка к практическому занятию, реферат	6	11
5.	Совместная работа насосов и сети.	Подготовка к практическому занятию	4	10
6.	Насосные станции.	Подготовка к практическому занятию, реферат	6	12
7.	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к зачету	0,75	0,75
<b>Итого:</b>			<b>27,75</b>	<b>63,75</b>

## 6. Перечень учебно–методического обеспечения по дисциплине

### *Основная и дополнительная литература*

№	Автор, наименование.	Год издания	Примечание/Количество экземпляров в библиотеке
<b><i>Основная литература</i></b>			
1	Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции: учебное пособие для вузов / К.П. Моргунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-6826-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152484">https://e.lanbook.com/book/152484</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Сольский, С.В. Инженерная мелиорация: учебное пособие / С.В. Сольский, С.Ю. Ладенко, К.П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3137-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/109514">https://e.lanbook.com/book/109514</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b><i>Дополнительная литература</i></b>			
3	Гидромеханика [Текст]: учебное пособие / С.В. Звягин [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. - 197 с.: ил. - Библиогр.: с. 192. – ISBN 978-5-94984-374-1	2011	39 экз.

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
3. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Ан-



типлагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>.
3. Государственная система правовой информации <http://pravo.gov.ru/>.

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 24.07.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023)
2. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "Об обеспечении единства измерений" (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021)

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК - 2</b> Способен определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> практические задания, реферат

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

##### Критерии оценивания устного ответа на зачете (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-2):

*зачтено:* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено:* дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимися с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено:* дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено:* обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

##### Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):

*зачтено:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено:* выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*зачтено:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*не зачтено:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные во-

просы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):**

*отлично:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

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

**Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Что называется насосом?
2. Что называется насосным агрегатом?
3. Классификация рабочих колес центробежных насосов.
4. Что такое геометрическая и вакуумметрическая высота всасывания насоса?
5. Что такое кавитационный запас насоса?
6. Конструкция центробежного насоса (ЦБН).
7. Принцип работы ЦБН.
8. Характер движения жидкости в ЦБН.
9. Назовите основные характеристики ЦБН.
10. Что называется главной характеристикой?
11. Как явление кавитации в рабочей жидкости сказывается на работе насоса и насосных станций.
12. Как определить оптимальный (рабочий) режим работы ЦБН?
13. Как определить КПД насоса?
14. Как изменится главная характеристика ЦБН при последовательном соединении двух насосов?
15. Как изменится главная характеристика ЦБН при параллельном соединении двух насосов?
16. Порядок включения ЦБН в работу.
17. Каким способом измеряется подача насоса?
18. Из каких параметров складывается напор насоса?
19. Чему равна полезная мощность насоса?
20. Как найти скорость движения жидкости в нагревательном и всасывающем трубопроводах?
21. Как перевести давление из кг/см<sup>2</sup> в метры водяного столба?
22. Объясните принцип действия шестеренного, пластинчатого, радиального роторно-поршневого, аксиально-поршневого насосов.
23. Назовите основные показатели качества насосов.

**Практические задания (текущий контроль)**

Тема 1. Насосы. Основные понятия, параметры и определения. Семинар.

Вопросы для обсуждения: Насосы, основные понятия. Параметры, характеризующие работу насосов. Классификация насосов. Характеристики насосов. Регулирование работы насосов. Условия использования и применения.

**Подготовка реферата (текущий контроль)**

**Темы рефератов:**

1. Быстроходность действия насоса и коэффициент быстроходности.
2. Подобие центробежных насосов и оценивание их совместной работы.
3. Выбор насосов и приводных двигателей.
4. Состав сооружений насосных станций и их взаимное расположение.
5. Регулирование насосной установки.

6. Основные принципы подбора насосного оборудования.
7. Режимы работы насосных станций до пожара и после пожара.
8. Управление насосами в составе насосных установок.
9. Проблемы реконструкции насосных станций как элемента системы водоснабжения и водоотведения.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.
Пороговый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.
Низкий	не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность определять комплекс и основные параметры мероприятий по мелиорации земель различного назначения.

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

В процессе изучения дисциплины «Насосы и насосные станции» основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- написание рефератов, подготовка к нему презентации;
- подготовка к зачету.

*Самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины и написание конспекта лекций направлено на выработку умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект представляет письменный текст, систематически, кратко, логично и связно*

но передающий содержание лекции по определенному плану, предложенному преподавателем или разработанному самостоятельно.

Подготовка *рефератов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад, отражать основные моменты работы и быть удобной для восприятия.

*Подготовка к зачету* осуществляется в течение всего семестра и включает прочтение всех лекций, а также материалов, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Для каждого ответа формируется четкая логическая схема ответа на вопрос.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ P7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.