

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер № 07-10/ЭТ-23-20

Дисциплина (модуль) **Б1.О.18 Гидравлика**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплено кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b350306\_23\_1\_ЭТ.plx.plx  
35.03.06 Агроинженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23.08.2017г. № 813.

Составлена на основании учебного плана 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от 10.04.2023г. протокол №6.

Разработчик (и) РПД: к. п. н. доцент Машиев Ч. Г.  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечение в АПК

Зав. кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Яковлева В.Д./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Председатель МК факультета  /Парникова Т.А./  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

/Декан факультета  /Александров Н.П./  
подпись фамилия, имя, отчество

«13» июня 2023 г.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

### **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК факультета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись фамилия, имя, отчество

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ уч.г.

на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины - получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области гидравлики и овладение методами решения практических задач гидромеханизации сельскохозяйственных процессов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов равновесия и движения жидкостей;
- дать знания по основам теории гидравлических машин и систем;
- обучение основам гидромеханизации сельскохозяйственных процессов;
- овладение основными методами гидромеханических расчётов для решения инженерных задач.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>УК-2</b>	
<b>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,</b>	
<b>ИД-1УК-2</b>	
<b>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и связи между ними, а также предлагает способы решения</b>	
<b>Знать</b>	основные физические свойства, общие законы гидростатики, кинематики и динамики рабочих жидкостей; методы расчёта трубопроводных систем,
<b>Уметь</b>	Определить задач в рамках поставленной цели
<b>Владеть</b>	Навыками решения задач
<b>ИД-2УК-2</b>	
<b>Планирует реализацию и выполняет задачи в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и</b>	
<b>Знать</b>	общие основы гидромеханических процессов и область применения гидроустановок; устройство и правила эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>Уметь</b>	Планировать и выполнять задачи
<b>Владеть</b>	Навыками решения задач
<b>ОПК-1</b>	
<b>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов</b>	
<b>ИД-1ОПК-1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	физические свойства жидкостей; уравнения и законы гидростатики; основные положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем; устройство, принцип действия и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин и устройств; основные принципы построения, элементы конструкции и методы эксплуатации систем гидропривода; методику решения инженерных задач с использованием основных законов гидравлики
<b>Уметь:</b>	решать инженерные задачи различного типа и повышенной сложности с использованием уравнений и законов гидравлики; давать характеристику различных нарушений в работе гидравлических машин и систем; подбирать гидравлические машины и устройства различных технологических процессов сельскохозяйственного производства для обеспечения экономного потребления воды
<b>Владеть:</b>	методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; навыками применения законов гидравлики для решения инженерных задач, в том числе повышенной сложности
<b>ИД-2ОПК-1: Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	Информационно-коммуникативные технологии, применяемые для расчета гидросистем и оборудования
<b>Уметь:</b>	Решать профессиональные задачи с использованием информационно-коммуникативных технологий
<b>Владеть:</b>	навыками применения информационно-коммуникативные технологий для решения профессиональных задач
<b>ОПК-5</b>	
<b>Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</b>	
<b>ИД-1ОПК-5</b>	
<b>Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной</b>	
<b>Знать</b>	современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
<b>Уметь</b>	применить современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности
<b>Владеть</b>	навыками проведения экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности

<b>ИД-2ОПК-5: Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать</b>	правила эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>Уметь</b>	эксплуатировать элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>Владеть</b>	навыками эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	основные физические свойства, общие законы гидростатики, кинематики и динамики рабочих жидкостей; методы расчёта трубопроводных систем, общие основы гидромеханических процессов и область применения гидроустановок; устройство и правила эксплуатации элементов гидропривода, вспомогательных устройств и гидравлических машин
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	использовать основные законы механики жидкостей и газов для решения задач по проектированию и эксплуатации гидросистем; классифицировать основные типы гидравлических машин, составлять схемы и осуществлять расчет и выбор элементов гидравлических машин и систем; анализировать исходные данные для проектирования трубопроводных систем и элементов гидравлических машин
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	методами расчёта трубопроводных, гидравлических систем; знаниями режимов работы гидроустановок, их монтажа и регулирования, способностью использования исходных данных для проектирования трубопроводных систем и элементов гидравлических машин

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Математика
3.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.3	Физика
3.1.4	Трубопроводы и арматура двигателей внутреннего сгорания
3.1.5	Механизация технологических процессов в АПК
3.1.6	Основы производства продукции животноводства
3.1.7	Основы производства продукции растениеводства
3.1.8	Математика
3.1.9	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.10	Физика
3.1.11	Трубопроводы и арматура двигателей внутреннего сгорания
3.1.12	Механизация технологических процессов в АПК
3.1.13	Основы производства продукции животноводства
3.1.14	Основы производства продукции растениеводства
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Надежность технических систем
3.2.2	Теплотехника
3.2.3	Энергосбережение
3.2.4	Инженерная экология
3.2.5	Надежность технических систем
3.2.6	Теплотехника
3.2.7	Энергосбережение
3.2.8	Инженерная экология

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>5 (3.1)</b>		Итого	
Неделя	14 5/6			
Видзанятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	16	16	16	16
Консультации				
Контактная работа во				
Итогоауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Часынаконтроль				
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

**3 ЗЕТ**

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Гидростатика</b>						
1.1	Введение. Основные физические свойства жидкостей /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Силы, действующие в жидкостях /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Силы, действующие в жидкостях /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.4	Основное уравнение гидростатики. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
1.5	Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюры давлений /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.6	Свойства жидкостей. Измерительные устройства, приборы /Лаб/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.7	Расчет вязкости и коэффициента температурного расширения жидкости /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Расчет гидростатического давления /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	Особые свойства воды (Ср /Ср/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	<b>Раздел 2. Гидродинамика</b>						
2.1	Основные понятия и определения гидродинамики. Виды движения, основные гидравлические параметры потока /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.2	Уравнение Бернулли для элементарной струйки, потока идеальной и реальной жидкости /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Режимы движения жидкости /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	0	
2.4	Гидравлические сопротивления. Потери напора по длине. Местные потери напора /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.5	Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лек/	5	0	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.6	Гидравлический расчёт трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах и способы его предотвращения /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
2.7	Исследование зависимости скорости движения жидкости и давления. Уравнение Бернулли /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.8	Исследование режимов движения жидкостей /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.9	Гидравлические потери при движении вязкой жидкости /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.10	Истечение жидкости через отверстия и различные типы насадков /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.11	Гидравлический расчет напорных трубопроводов /Пр/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
2.12	Турбулентность и ее основные характеристики. Кавитация /Ср/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 3. Гидравлические машины. гидропривод</b>						
3.1	Гидравлические машины. Насосы /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Гидропривод. Классификация. Назначение характеристика и принцип действия /Лек/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Основы сельскохозяйственного водоснабжения /Ср/	5	7	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Расчет мощности гидропривода /Пр/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.5	Исследование работы центробежного насоса /Лаб/	5	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Консультации /Индкон/	5	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.7	Контактная работа /КЭ/	5	0,3	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Использование ПК в проектировании гидромеханических систем /Ср/	5	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К). Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемому результату обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

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

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудинов В.А., Карташов Э. М. , Коваленко А. Г. , Кудинов И. В.	. Гидравлика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/bcode/432989">http://www.biblio-online.ru/bcode/432989</a>	Москва : Издательство Юрайт, 2019
Л1.2	Гусев А. А.	Гидравлика: учебник для вузов: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям: [базовый курс]	Москва: Юрайт, 2013 [т.е. 2012]

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	1. Крохалёв, А. А.	Гидравлика : учебное пособие / А. А. Крохалёв, А. Б.	Кемерово :КемГУ, 2018

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Э2	Электронная - библиотечная система издательства «Лань» - <a href="http://http/e.lanbook.com/">http://http/e.lanbook.com/</a>
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru - <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Э4	Электронно образовательная среда Moodle - <a href="https://sdo.agatu.ru/">https://sdo.agatu.ru/</a>

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

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	ПО «Визуальная студия тестирования». Комплекс для создания тестов и тестирования
7.3.1.2	Adobe Reader
7.3.1.3	MicrosoftOffice 2016
7.3.1.4	LIBREOFFICE
7.3.1.5	MathCad (бесплатная версия)

7.3.1.6	Adobe Reader
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс - <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
7.3.2.2	Информационно-правовая система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
7.3.2.3	Федеральный портал Российское образование – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
7.3.2.4	Информационный портал temperatures.ru - <a href="http://temperatures.ru">http://temperatures.ru</a>
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
<p><b>Ауд. № 3.201 Лаборатория теплотехники и гидравлики</b>  Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.  <i>Оборудование:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Датчики расхода, давления и температуры в системе ЖКХ» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ - 1 комплект;</li> <li>2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Теплотехника-термодинамика» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2020 г.в./ - 1 комплект;</li> <li>3) Измеритель теплопроводности МИТ- 1шт</li> <li>4) Пирометр DIT-130- 1шт.</li> <li>5) Тепловизор FLIRE60 – 1 шт.</li> <li>6) Портативный цифровой измеритель температуры ИТ-17К- 1шт</li> <li>7) Комплект измерительный – шкаф контроля микроклимата ШКПУ-1- 1шт</li> <li>8) Комплект измерительный IBDL Ревизор iBDLR-#- 1шт</li> </ol> <p><i>Учебная мебель:</i> столы учебные 2-х местные (парта); стол преподавательский; доска; стулья ученические.</p> <p><b>Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.</b>  Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.  <i>Оборудование и технические средства обучения:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ПК (Корпус CTCblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,</li> <li>2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.</li> <li>4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.</li> </ol> <p><i>Учебная мебель:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;</li> <li>2) Стол преподавательский;</li> <li>3) Доска для написания мелом;</li> <li>4) Книжный шкаф, закрытый;</li> <li>5) Стулья ученические.</li> </ol> <p><i>Программное обеспечение:</i>  Windows7 Professional;  LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);  AdobeReader</p> <p><b>Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.</b>  <i>Оборудование:</i>  ПК Системный блок Corequadq6600, 4gbram, 160gb; монитор benqg900wa;  ПК Системный блок Deponeoncore2duoe8300, 2gbram, hdd 160gb; монитор lgw1934s;  Тонкий клиент Eltextc-50;</p> <p><i>Учебная мебель:</i>  Компьютерные столы;  Стулья ученические;</p> <p><i>Программное обеспечение:</i>  Calculate Linux, GNU General Public License;  LibreofficeОткрытоелицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense</p>	
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	

## 10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: с нарушением зрения; с нарушением слуха; с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по зданию – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования. Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети.

Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия).

Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными в главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ресурсами электронно- библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.