

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.09.2025 12:18:22

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.09 Гидравлика

35.03.06 Агроинженерия

Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

бакалавр

Очная, Заочная,

2025

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
05.09.2025
(подпись)

Мариненко Ольга Вячеславовна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
08.09.2025

Подписано простой ЭП
08.09.2025
(подпись)

Меретуков Заур Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
08.09.2025

Подписано простой ЭП
08.09.2025
(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

08.09.2025

Подписано простой ЭП
08.09.2025
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения учебной дисциплины - изучение законов равновесия и движения жидкостей и применение этих законов к решению инженерных задач.

Задачами учебной дисциплины:

- использование на практике основных принципов и общих положений современной гидравлики;
- анализ состояния и динамика показателей качества работы технологического оборудования, включающего гидравлические машины, гидро - и пневмопривод.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части ОП подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП: «Физика», «Математика». Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП: «Техника и технология в сельском хозяйстве»; "Процессы и аппараты", «Основы расчета и конструирование машин и аппаратов перерабатывающих производств»; «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»; «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-5	Оперативное управление процессами механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ПКУВ-5.1	Выполнение работ по проведению опытной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и роботизации
ПКУВ-5.2	Разработка программы и методики испытаний комплексов средств механизации, автоматизации и роботизации линий по производству пищевой продукции
ПКУВ-6	Обеспечение современных методов монтажа, наладки машин и установок, для поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции.
ПКУВ-6.1	Обеспечение современных методов монтажа, машин и установок
ПКУВ-6.2	Поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 1	Сем. 2	1	17	34	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2	1	1	4	2	0.25	3.75	98	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Введение в дисциплину. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.	1-2	2						6,75		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Гидростатика.	3-5	4	12					10		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Гидродинамика.	6-10	4	12					10		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Гидравлические машины.	10-13	3	10					10		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Объемные гидромашины и гидроприводы	14-16	2						10		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Пневматические системы. Элементы пневматических приводов.	17	2						10		Блиц-опрос. Обсуждение докладов.
2	Промежуточная аттестация.					0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		17	34		0.25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Введение в дисциплину. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.							15	
2	Гидростатика.	1	2					15	
2	Гидродинамика.	2						15	
2	Гидравлические машины.							19	
2	Объемные гидромашины и гидроприводы	1						15	
2	Пневматические системы. Элементы пневматических приводов.							19	
2	Промежуточная аттестация.					0,25	3,75		

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	ИТОГО:	4	2			0.25	3.75	98	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Гидравлика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Введение. Свойства жидкостей и газов. Состояние покоя жидкости. Силы, действующие в жидкостях.	2			Наука гидравлика и ее задачи. Краткая история развития гидравлики. Роль российских ученых в развитии гидравлики. Понятие «Жидкость» и ее модели. Физические свойства жидкости и газов. Состояние покоя жидкости. Силы, действующие в жидкостях	ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.1;	знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и эксплуатировать машины и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Лекция-беседа
2	Гидростатика. Основные понятия и законы гидростатики.	4	1		Гидростатическое давление и его свойства. Избыточное давление и вакуум. Способы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. Простейшие гидравлические машины гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Дифференциальные	ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и эксплуатировать машины и технологическое оборудование для хранения и производства	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					уравнения Эйлера для покоящейся жидкости.		сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	
2	Гидродинамика.	4	2		Понятие о движении жидкости. Скорости и давления движущейся жидкости. Траектория, линия тока, трубка тока. Элементарная струйка и ее свойства. Поток, как совокупность элементарных струек, элементы потока. Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и потока несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока жидкости. Режимы движения жидкости: а) ламинарный режим; б) турбулентный режим. Особые случаи. Геометрическое кинематическое, динамическое подобие. Общие сведения о местных гидравлических сопротивлениях. Внезапное расширение и сужение русла. Простые трубопроводы постоянного сечения. Сифон. Последовательное и параллельное	ПКУВ-5.2; ПКУВ-6.1;	знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и эксплуатировать машины и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции. знать: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы для поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции уметь: пользоваться современными методами монтажа, наладки машин	,Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					соединение трубопроводов.		и установок; владеть: навыками поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции технологических процессов,	
2	Гидравлические машины. Насосы	3			Понятие гидравлических машин. Назначение и область применения. Классификация. Основные параметры гидромашин.	ПКУВ-6.2; ПКУВ-6.1; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.1;	знать: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы для поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции уметь: пользоваться современными методами монтажа, наладки машин и установок; владеть: навыками поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции технологических процессов. знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и эксплуатировать машины и технологическое	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	
2	Гидроприводы. Основные понятия и определения.	2	1		Понятие гидропривода. Принцип действия. Принципиальные схемы. Основные свойства объемного гидропривода. Коэффициент полезного действия гидропривода. Простейшие системы объемного гидропривода. Расчет простейшего вращательного гидропривода	ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2; ПКУВ-6.1; ПКУВ-6.2;	знать: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы для поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции уметь: пользоваться современными методами монтажа, наладки машин и установок; владеть: навыками поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции технологических процессов. знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и эксплуатировать машины	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	
2	Элементы пневматических приводов. Расчет основных параметров гидро - и пневмопередат.	2			Пневмодвигатели. Направляющая пневмоаппаратура. Регулирующая пневмоаппаратура.	ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2; ПКУВ-6.1; ПКУВ-6.2;	знать: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы для поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции уметь: пользоваться современными методами монтажа, наладки машин и установок; владеть: навыками поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции технологических процессов. знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции уметь: эффективно, профессионально использовать и	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							эксплуатировать машины и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции.	
	ИТОГО:	17	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Раздел 2. «Гидростатика».	«Исследование методов измерения уровня, расхода, скорости, температуры и давления рабочей жидкости».	6		
2	Раздел 2.«Гидростатика»	«Экспериментальное исследование и обоснование основного уравнения гидростатики».	6	2	
2	Раздел 3. «Гидродинамика».	«Уяснение физического смысла уравнения Бернулли и построение пьезометрической и напорной линий для трубопровода переменного сечения».	6		
2	Раздел 3.«Гидродинамика».	«Определение опытным путем коэффициентов местного сопротивления (внезапного расширения, внезапного сужения, поворота потока) и сравнение его значения со справочными и расчетными данными».	6		
2	Раздел 4. "Гидравлические машины. Насосы"	«Изучение конструкций и характеристик динамических насосов. Испытание центробежного насоса».	10		
	ИТОГО:		34	2	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2	Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях.	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	1-2 неделя	7	15	
2	Раздел 2. «Гидростатика». «Основные понятия и законы гидростатики».	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	3-5 неделя	10	15	
2	Раздел 3 «Гидродинамика». «Кинематика и динамика жидкости». "Уравнение Бернулли для идеальной и вязкой жидкости. Режимы течения жидкостей в трубах и основы гидродинамического подобия". "Уравнение Бернулли для идеальной и вязкой жидкости. Режимы течения жидкостей в трубах и основы гидродинамического подобия".	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	6 - 9 неделя	10	15	
2	Раздел 4. «Гидравлические машины».	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	10-13 неделя	10	19	
2	Раздел 5. «Гидроприводы. Основные понятия и определения».	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	14-16 неделя	10	15	
2	Раздел 6. «Пневматические системы. Элементы пневматических приводов».	Решение задач. Написание рефератов. Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	17 неделя	10	19	
ИТОГО:				57	98	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	Апрель 2026 г. г. Майкоп. ФГБОУ ВО "МГТУ"	Пневмодвигатели. Направляющая пневмоаппаратура. Регулирующая пневмоаппаратура.	Групповая. Лекция - беседа	Мариненко О.В.	ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2; ПКУВ-6.1; ПКУВ-6.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания к решению задач по предмету	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052987
Методические указания к выполнению лабораторных работ на универсальном гидростенде ТМЖ-2 по дисциплине	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002436
Методические указания к решению задач по дисциплине «Гидравлика» : для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилю подготовки Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции / Мин-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технологии машин и оборудования пищевых пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б.и., 2019. - 42 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 42 (4 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058831&DOK=0C73D5&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Савиновских, А.Г. Гидравлика : учебное пособие для СПО / А.Г. Савиновских, И.Ю. Коробейникова, Д.А. Новикова. - 2-е изд. - Челябинск ; Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 168 с. - ЭБС IPR Books.	https://www.iprbookshop.ru/81474.html
Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) : учебник / А.Д. Гиргидов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 704 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1449. - ISBN 978-5-16-020254-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2165844	https://znanium.ru/catalog/document?id=451375
Исаев, А.П. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ешин. ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 420 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). - ЭБС Знаниум	https://znanium.ru/catalog/document?id=457311&pid=937454
Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 272 с. - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=436143
Андрижиевский, А.А. Механика жидкости и газа : учебное пособие / А.А. Андрижиевский. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 207 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/35498.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-985-06-2509-0	http://www.iprbookshop.ru/35498.html
Юдаев, В.Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2026. - 423 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Прил.: с. 351-417. - ЭБС Знаниум.	https://znanium.ru/catalog/document?id=468081
Вольвак, С.Ф. Гидравлика : учебное пособие / Вольвак С.Ф. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 438 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=425497 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-015659-0. - ISBN 978-5-16-108683-4	https://znanium.com/catalog/document?id=425497
Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212051	https://e.lanbook.com/book/212051



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПКУВ-5.1 Выполнение работ по проведению опытной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и роботизации			
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
78	79		Эксплуатационная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
7	7		Современные средства автоматизации производства
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и электроника
2	2		Гидравлика
7	7		Автоматика
ПКУВ-5.2 Разработка программы и методики испытаний комплексов средств механизации, автоматизации и роботизации линий по производству пищевой продукции			
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
78	79		Эксплуатационная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
7	7		Современные средства автоматизации производства
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и электроника
2	2		Гидравлика
7	7		Автоматика
ПКУВ-6.1 Обеспечение современных методов монтажа, машин и установок			
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
78	79		Эксплуатационная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	6		Сервисное обслуживание оборудования
6	6		Машины и оборудование для первичной переработки сельскохозяйственной продукции
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	2		Гидравлика
3	6		Материаловедение и технология конструкционных материалов



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования
ПКУВ-6.2 Поддержания режимов работы технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции			
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
78	79		Эксплуатационная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
6	6		Сервисное обслуживание оборудования
6	6		Машины и оборудование для первичной переработки сельскохозяйственной продукции
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	2		Гидравлика
3	6		Материаловедение и технология конструкционных материалов
8	9		Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции					
ПКУВ-5.1 Выполнение работ по проведению опытной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и роботизации					
Знать: традиционные и современные технологии механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Реферат, тесты, зачет.
Уметь: использовать традиционные и современные технологии механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перера	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
скохозйственной продукции.					
ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции					
ПКУВ-5.2 Разработка программы и методики испытаний комплексов средств механизации, автоматизации и роботизации линий по производству пищевой продукции					
Знать: современные методы и средства механизации, автоматизации и роботизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Реферат, тесты, зачет.
Уметь: использовать современные методы и средства механизации, автоматизации и роботизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: современными методами и средствами механизации, автоматизации и роботизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Темы рефератов

1. Характеристика и классификация лопастных насосов.
2. Современные тенденции развития науки «Гидравлика».
3. Разветвлённые трубопроводы. Расчет сложных трубопроводов в общем виде.
4. Рабочая характеристика насоса. Понятие рабочей точки насоса.
5. Пневмодвигатели.
6. Направляющая пневмоаппаратура.
7. Регулирующая пневмоаппаратура.
8. Классификация центробежных насосов.



9. Основные свойства гидродинамических передач.
10. Использование пищевыми предприятиями шестеренных насосов. Понятие производительности и равномерности подачи.
11. Простые трубопроводы постоянного сечения. Сифон.
12. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
13. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
14. Краткая история развития гидравлики. Роль российских ученых в развитие гидравлики.
15. Простейшие гидравлические машины гидростатического давления и их использование на пищевых предприятиях.
16. Современные приборы для определения вязкости и давления.
17. Уравнение Бернулли и его использование в технических целях.
18. Характеристика гидроприводов. Коэффициент полезного действия гидропривода.
19. Простейшие системы объемного гидропривода. Системы с регулируемым насосом.
20. Многоступенчатый центробежный насос и его характеристика.
21. Влияние угла наклона лопаток на потенциальную и кинетическую части напора.
22. Типы роторных насосов. Преимущества роторных насосов по сравнению с поршневыми.
23. Гидравлический следящий привод.
24. Гидроусилители типа сопло-заслонка.
25. Шаговый электрогидропривод.

Тестовые задания

1. На какие виды разделяют действующие внешние силы на жидкость?
 - a) силы инерции и поверхностного натяжения;
 - b) внутренние и поверхностные;
 - c) массовые и поверхностные;
 - d) силы тяжести и давления.
2. В каких насосах вход и выход жидкости осуществлен на периферии рабочего колеса?
 - a) центробежных;
 - b) осевых;
 - c) вихревых;



d) у всех.

3. Какие силы называются массовыми?

- a) сила тяжести и сила инерции;
- b) сила молекулярная и сила тяжести;
- c) сила инерции и сила гравитационная;
- d) сила давления и сила поверхностная.

4. Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково

- a) это – закон Ньютона;
- b) это – закон Паскаля;
- c) это – закон Никурадзе;
- d) это – закон Жуковского

5. Сжимаемость жидкости характеризуется

- a) коэффициентом Генри;
- b) коэффициентом температурного сжатия;
- c) коэффициентом поджатия;
- d) коэффициентом объемного сжатия.

6. Какие насосы могут обеспечить самую максимальную подачу?

- a) центробежные.
- b) объемные.
- c) осевые.
- d) любые.

7. Критическое значение числа Рейнольдса равно

- a) 2300;
- b) 3200;
- c) 4000;
- d) 4600.

8. Вязкость жидкости при увеличении температуры

- a) увеличивается;
- b) уменьшается;



с) остается неизменной;

д) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

9. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

а) давление вакуума;

б) атмосферным;

с) избыточным;

д) абсолютным.

10. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению его движения называется

а) открытым сечением;

б) живым сечением;

с) полным сечением;

д) площадь расхода.

11. Неустановившееся движение жидкости характеризуется уравнением

а) $u = f(x, y, z); P = \varphi(x, y, z);$

б) $u = f(x, y, z); P = \varphi(x, y, z, t);$

с) $u = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z, t);$

д) $u = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z).$

12. Значение коэффициента Кориолиса для турбулентного режима движения жидкости равно

а) 1,5; б) 2,0; с) 3,0; д) 1,0.

13. Рабочим органом шестеренного насоса является

а) две или больше шестерней входящих в зацепление;

б) лопасти;

с) рабочее колесо;

д) струя пара или жидкости.

14. Простейшим из поршневых насосов является насос

а) плунжерный

б) лопастной;

с) вихревой;

д) винтовые.



15. В конструкции, каких насосов нет движущихся деталей?

а) центробежных; б) вихревых; в) струйных; г) любых.

16. На каком законе основан принцип действия гидропривода

а) это – закон Ньютона;

б) это – закон Паскаля;

в) это – закон Никитинского;

г) это – закон Жуковского.

16. Какое давление обычно показывает манометр?

а) абсолютное;

б) избыточное;

в) атмосферное;

г) давление вакуума.

17. Характеристикой трубопровода называется

- а) график зависимости суммарной потери напора (или давления) в трубопроводе от расхода;
- б) траектории частиц, проходящих через данную неподвижную точку пространства в разные моменты времени;
- в) график зависимости потребного напора от расхода жидкости в трубопроводе;
- г) эквивалентная геометрическая высота подъема жидкости.

18. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равно

а) 1,5;

б) 2, 0;

в) 3,0;

г) 1, 0.

19. Точка пересечения кривой потребного напора с характеристикой насоса называется?

а) точкой оптимальной работы;

б) рабочей точкой;

в) точкой подачи;

г) точкой напора.

20. Для чего служит формула Вейсбаха-Дарси?

а) для определения числа Рейнольдса;

б) для определения коэффициента гидравлического трения;



- с) для определения потерь напора;
- д) для определения коэффициента потерь местного сопротивления.

21. Поверхность, во всех точках которой давление одинаково называется

- а) пьезометрической высотой;
- б) поверхностью уровня;
- с) нивелирной высотой;
- д) горизонтальной плоскостью.

22 Гидропривод – это

- а) совокупность устройств, в число которых входит один или несколько объемных гидродвигателей, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством рабочей среды под давлением;
- б) машина, преобразующая механическую энергию в гидравлическую;
- с) устройство, предназначенное для управления различными машинами, их агрегатами посредством жидкости с одновременным усилением мощности входного сигнала;
- д) гидроаппаратура, предназначенные для изменения направления потоков жидкости.

23. Напором H насоса называется –

- а) объем жидкости, перемещаемой насосом за единицу времени;
- б) энергия, переданная рабочим колесом единице веса жидкости;
- с) энергия, сообщаемая им единице веса;
- д) отношению оставшейся после преодоления механических сопротивлений гидравлической мощности $N_{гк}$ затраченной мощности — мощности на валу насоса.

24. Массу жидкости заключенную в единице объема называют?

- а) весом;
- б) удельным весом;
- с) удельной плотностью;
- д) плотностью.

25. Разветвлённым трубопроводом называется

- а) совокупность нескольких труб, имеющих два общих сечения;
- б) совокупность нескольких труб, имеющих одно общее сечение;
- с) совокупность нескольких труб, имеющих несколько общих сечений.



Вопросы к зачету

1. Наука гидравлика и ее задачи. Краткая история развития гидравлики. Роль российских ученых в развитии гидравлики.
2. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Жидкости и газы
3. Термическое уравнение состояния. Вязкость. Растворимость газов в жидкостях.
4. Физические свойства жидкостей и газов.
5. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики.
6. Пьезометрическая высота. Вакуум. Измерение давления.
7. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейные стенки.
8. Основные понятия и определения кинематики жидкости. Расход. Уравнение расхода.
9. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
10. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой) жидкости.
11. Гидродинамические потери (общие сведения).
12. Основы гидродинамического подобия.
13. Режимы движения жидкости.
14. Потери давления по длине трубопровода.
15. Назначение гидро - и пневмопередат. Классификация гидро - и пневмопередат.
16. Характеристика гидроприводов.
17. Коэффициент полезного действия гидропривода.
18. Простейшие системы объемного гидропривода. Системы с регулируемым насосом.
19. Пневмодвигатели.
20. Направляющая пневмоаппаратура.



21. Регулирующая пневмоаппаратура.
22. Основные свойства гидродинамических передач.
23. Общие сведения о местных гидравлических сопротивлениях.
24. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
25. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
26. Разветвлённые трубопроводы. Расчет сложных трубопроводов в общем виде.
27. Внезапное расширение русла. Сужение русла.
28. Классификация насосов.
29. Дифференциальные уравнения Эйлера для покоящейся жидкости.
30. Уравнения Навье - Стокса.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы бакалавра, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.



При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетвори-тельно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетво-рительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное не понимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце занятия.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;



- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.



«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) : учебник / А.Д. Гиргидов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 704 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1449. - ISBN 978-5-16-020254-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2165844	https://znanium.ru/catalog/document?id=451375
Исаев, А.П. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ешин. ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 420 с. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=457311&pid=937454
Методические указания к решению задач по дисциплине «Гидравлика» : для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия по профилю подготовки Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции / Мин-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технологии машин и оборудования пищевых пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б.и., 2019. - 42 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 42 (4 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052987
Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18545-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535333	https://urait.ru/bcode/535333
Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 272 с. - ЭБС Знаниум	https://znanium.ru/catalog/document?id=436143

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические указания к решению задач по предмету "Машиностроительная гидравлика", "Основы гидравлики и гидропривода" [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" по специальности 190603 "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования" по направлению подготовки бакалавров 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / [сост.: Мариненко О.В., Мариненко С.С.]. - Майкоп: МГТУ, 2014. - 33 с	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052987
Юдаев, В.Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2026. - 423 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Прил.: с. 351-417. - ЭБС Знаниум. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=468081
Методические указания к выполнению лабораторных работ на универсальном гидростенде ТМЖ-2 по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения специальности 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" и направлению подготовки 151000.62 Технологические машины и оборудование / [сост. О.В. Мариненко]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 31 с	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002436
Андрижиевский, А.А. Механика жидкости и газа : учебное пособие / А.А. Андрижиевский. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 207 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/35498.html . - Режим доступа:	http://www.iprbookshop.ru/35498.html



Название	Ссылка
по подписке. - ISBN 978-985-06-2509-0	
Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211682	https://e.lanbook.com/book/211682

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znaniy.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znaniy.com/catalog/> Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: <https://e.lanbook.com/books> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <https://e.lanbook.com/books/939?limit=100> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2018. - . - URL: <https://vim.ru/publications/journals/>. - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский



НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная станция. <https://vim.ru/publications/journals/>
База данных АГРОС : сайт / Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
Российской академии сельскохозяйственных наук(ЦНСХБ). – Москва, 2005. – . – URL:
<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>. – Текст
электронныйБД АГРОС вторая в мире по объему информационных ресурсов. В ней отражены и
частично реферированы 1,5 млн. публикаций с 1985 г. на русском языке. Доступ к базе
данных в Internet бесплатный, на CD-ROM — коммерческий.
<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемы е компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов. Состояние покоя жидкости. Силы, действующие в жидкостях.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 2. Гидростатика. Тема 2. Гидростатика. Основные понятия и законы гидростатики.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 2. Гидростатика. Тема 2. Гидростатика. Основные понятия и законы гидростатики. Лабораторная работа №1	Лабораторная работа Приобретение знаний, формирование умений и	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы, лабораторное	ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2

«Исследование методов измерения уровня, расхода, скорости, температуры и давления рабочей жидкости».	навыков закрепление		оборудование	
Раздел 2. Гидростатика. Тема 2. Гидростатика. Основные понятия и законы гидростатики. Лабораторная работа №2 «Экспериментальное исследование и обоснование основного уравнения гидростатики».	Лабораторная работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы, лабораторное оборудование	ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 3. Гидродинамика. Тема 3. Кинематика и динамика жидкости.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ – 5 ПКУВ – 5.2 ПКУВ-6.1
Раздел 3. Гидродинамика. Тема 4. Уравнение Бернулли для идеальной и вязкой жидкости. Режимы течения жидкостей в трубах и основы гидродинамического подобия.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ – 5 ПКУВ – 5.2 ПКУВ-6.1
Раздел 3. Гидродинамика. Тема 4. Уравнение Бернулли для идеальной и вязкой жидкости. Режимы течения	Лабораторная работа Приобретение знаний,	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы,	ПКУВ – 5 ПКУВ – 5.2 ПКУВ-6.1

жидкостей в трубах и основы гидродинамического подобия. Лабораторная работа №3 «Уяснение физического смысла уравнения Бернулли и построение пьезометрической и напорной линий для трубопровода переменного сечения».	формирование умений и навыков закрепление.		лабораторное оборудование	
Раздел 3. Гидродинамика. Тема 5. Гидродинамика. Местные гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ – 5 ПКУВ – 5.2 ПКУВ-6.1
Раздел 3. Гидродинамика. Тема 5. Гидродинамика. Местные гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов. Лабораторная работа №4 «Определение опытным путем коэффициентов местного сопротивления (внезапного расширения, внезапного сужения, поворота потока) и сравнение его значения со справочными и расчетными данными».	Лабораторная работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы, лабораторное оборудование	ПКУВ – 5 ПКУВ – 5.2 ПКУВ-6.1
Раздел 4. Гидравлические машины. Тема 6. Насосы	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ – 6 ПКУВ – 6.1 ПКУВ -6.2

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.			ПКУВ - 5 ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 4. Гидравлические машины. Тема 6. Насосы. Лабораторная работа №6. «Изучение конструкций и характеристик динамических насосов. Испытание центробежного насоса».	Лабораторная работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы, лабораторное оборудование	ПКУВ - 6 ПКУВ - 6.1 ПКУВ - 6.2 ПКУВ - 5 ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 5. Гидроприводы. Тема 7. Гидроприводы. Основные понятия и определения	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ - 6 ПКУВ - 6.1 ПКУВ - 6.2 ПКУВ - 5 ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2
Раздел 6. Пневматические системы. Элементы пневматических приводов. Тема 8. Элементы пневматических приводов. Расчет основных параметров гидро - и пневмопередач.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ - 6 ПКУВ - 6.1 ПКУВ - 6.2 ПКУВ - 5 ПКУВ - 5.1 ПКУВ - 5.2

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Гидромашины и компрессоры" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» : сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Майкоп, 2019 - . - URL: http://adygniish.ru/ . - Текст электронный. Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Министерства науки и высшего образования России является известным в стране и за рубежом научным учреждением, занимающимся важнейшими вопросами современной сельскохозяйственной науки. http://adygniish.ru/
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2018. - . - URL: https://vim.ru/publications/journals/ . - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-



Название
производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная станция. https://vim.ru/publications/journals/
Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) : сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ), Российский Фонд Фундаментальных Исследований. – Москва, 2002. - . - URL: http://www.cnsnb.ru/akdil/ - Текст электронный. В электронной библиотеке знаний представлено значительное количество словарей и справочников по разным направлениям сельского хозяйства, созданных на основе печатных изданий. Предложен поиск по текстам словарных статей. http://www.cnsnb.ru/akdil/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - . - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» : сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Майкоп, 2019 - . - URL: http://adygniish.ru/ . - Текст электронный. Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Министерства науки и высшего образования России является известным в стране и за рубежом научным учреждением, занимающимся важнейшими вопросами современной сельскохозяйственной науки. http://adygniish.ru/
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) : сайт / Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 2018. - . - URL: https://vim.ru/publications/journals/ . - Текст электронный. ВИМ является крупнейшим научно-производственным объединением в России, решающим задачи комплексного обеспечения сельскохозяйственного производства современными технологиями и машинами. ВИМ является лидером в области научно-технического обеспечения АПК Российской Федерации. В состав ВИМ входят: Всероссийский НИИ механизации сельского хозяйства; экспериментальное производство; Клинский филиал (Московская область); Северо-Кавказская опытная



Название
станция. https://vim.ru/publications/journals/
База данных АГРОС : сайт / Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук(ЦНСХБ). – Москва, 2005. - . - URL: http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymouse&p1=&em=c2R . – Текст электронныйБД АГРОС вторая в мире по объему информационных ресурсов. В ней отражены и частично реферированы 1,5 млн. публикаций с 1985 г. на русском языке. Доступ к базе данных в Internet бесплатный, на CD-ROM — коммерческий. http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymouse&p1=&em=c2R
Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) : сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ), Российский Фонд Фундаментальных Исследований. – Москва, 2002. - . - URL: http://www.cnshb.ru/akdil/ - Текст электронный.В электронной библиотеке знаний представлено значительное количество словарей и справочников по разным направлениям сельского хозяйства, созданных на основе печатных изданий. Предложен поиск по текстам словарных статей. http://www.cnshb.ru/akdil/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств (Л-11) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории	Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистилятор, бидистилятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1; тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2; учебный лабораторный стенд по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов (модель ПНП-02); учебный лабораторный стенд для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка) (модель РСС-02); учебный лабораторный стенд "Установка по изучению процесса абсорбции" (модель ИПА-01); учебный лабораторный стенд "Теплообменник труба в трубе" (модель Т-01); учебный лабораторный стенд "Ректификация (тарельчатая колонна)" РекТК (модель РекТК)	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
Аудитория для занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. Дегустационный зал (Л-Л-23) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории	Учебная мебель для дегустационного зала на 25 посадочных мест, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
Аудитория для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», к которым имеют доступ обучающиеся.	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5.



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3D MAX-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

