

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 26.09.2023 09:46:10

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Университет Программный код

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

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.В.06 Механика жидкости и газа

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Машины и аппараты пищевых производств

Бакалавр

Очная, Заочная,

2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

18.09.2023

(подпись)

Мариненко Ольга

Вячеславовна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

20.09.2023

Подписано простой ЭП

20.09.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

20.09.2023

Подписано простой ЭП

20.09.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы профессиональных знаний по вопросам анализа проблемных производственных ситуаций, связанных с транспортировкой жидкостей и газов, являющихся технологическими средами.

Задачи:

-ознакомить студента с законами механики жидкости и газа, с историей и тенденциями развития российской науки.

- 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 «Механика жидкости и газа» входит в перечень курсов базовой части ОП подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

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: «Основы технологии машиностроения», «Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования», «Технологическое оборудование».



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):

ОПК-10.1	Демонстрирует знание различных методов защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды и в быту; основ экологического права, требований и норм по охране окружающей среды
ОПК-10.2	Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности



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.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 4	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	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 4	Сем. 8	1	4	6	0.25	3.75	94	108	3



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
4	Основы механики жидкости и газа	1-2	2		8				10,75		Блиц-опрос, решения задач, написание рефератов, защита практических работ.
4	Гидростатика	3-4	3		10				12		Блиц-опрос, решения задач, написание рефератов, защита практических работ.
4	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери	5-10	6		10				12		Блиц-опрос, решения задач, написание рефератов, защита практических работ.
4	Гидромашины	11-14	4		4				12		Блиц-опрос, решения задач, написание рефератов, защита практических работ.
	Основы гидро- и пневмо привода	15-17	2		2				10		Блиц-опрос, решения задач, написание рефератов, защита практических работ.
	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	
8	Основы механики жидкости и газа								20	

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
8	Гидростатика	1		1				20	
8	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери	1		1				20	
8	Гидромашины	2		2				20	
8	Основы гидро- и пневмо привода			2				14	
8	Промежуточная аттестация: зачет, контрольная работа					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4		6		0.25	3.75	94	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Механика жидкости и газа», 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
4/8	Введение. Газообразные жидкости. Свойства жидкостей и газов	2			Наука механика жидкости и газа. Ее задачи. Краткая история развития. Роль российских ученых. Понятие «Жидкость» и ее модели. Физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие на жидкость.	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического	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
							<p>обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	
4/8	Гидростатика. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля	3	1		Гидростатика. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	<p>Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения</p>	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
							<p>машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь:</p>	

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
							соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	
4/8	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери	2	1		Понятие о движении жидкости. Методы описания и виды движения 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	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие	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
							<p>нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах.</p>	
4/8	Уравнение Бернулли для моделей идеальной несжимаемой жидкости, реальной сжимаемой жидкости при	4			Уравнение Бернулли для моделей идеальной несжимаемой жидкости, реальной сжимаемой жидкости при	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном	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
	установившемся движении.				установившемся движении. Гидравлические потери (общие сведения). Энергетический и геометрический смысл уравнений; характеристика режимов движения жидкости: а) ламинарного; б) турбулентного. Критерий Рейнольдса и его значение для характеристики режима. Характеристика гидравлических потерь.		производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении	

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
							задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	
4/8	Гидромашины	4	2		Понятие гидравлических машин. Назначение и область применения. Классификация гидромашин. Основные параметры гидромашин.	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное	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
							(нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и	

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
							экологической безопасности на рабочих местах.	
4/8	Основы гидро- и пневмо привода	2			Основные понятия гидро- и пневмо привода. Структура и типовые схемы, основные энергетические соотношения и внешние характеристики гидропривода и пневмопривода.	ОПК-10.1; ОПК-10.2;	Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструктивно-технологического обеспечения машиностроительных производств Владеть: навыками разработки	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
							мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Уметь: соблюдать требования охраны труда при осуществлении технологического процесса Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	
4/8	Промежуточная аттестация				Зачет в устной форме		Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	17	4					

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4/8	Введение. Газообразные жидкости. Свойства жидкостей и газов.	Основные свойства жидкостей и газов. Силы, действующие на жидкость. Выполняются типовые расчеты	8		
4/8	Гидростатика.	Гидростатика. Выполняются типовые гидростатические расчеты.	10	1	
4/8	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери. Выполняются типовые расчеты.	10	1	
4/8	Гидромашины.	Гидромашины. Выполняются типовые расчеты гидромашин.	4	2	
4/8	Основы гидро- и пневмо привода.	Гидропривод. Гидропривод с последовательным включением дросселя. Критерии проектирования гидравлических и пневматических систем управления	2	2	
ИТОГО:			34	6	

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
		Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены			
ИТОГО:					

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

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
4/8	Основы механики жидкости и газа. Введение. Газообразные жидкости. Свойства жидкостей и газов.	Решение задач. Составление плана-конспекта. Написание реферата Составление тестов по темам.	1 -4 неделя	11	20	
4/8	Гидростатика. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля.	Решение задач. Составление плана-конспекта. Написание реферата Составление тестов по темам.	5-7 неделя	12	20	
4/8	Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери. 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 моделей идеальной несжимаемой жидкости, реальной сжимаемой жидкости при установившемся движении. Гидравлические потери (общие сведения).	Решение задач. Составление плана-конспекта. Написание реферата Составление тестов по темам.	8- 11 неделя	12	20	
4/8	Гидромашины.	Решение задач. Составление плана-конспекта. Составление тестов по темам.	12-14 неделя	12	20	
4/8	Основы гидро- и пневмо привода.	Составление плана-конспекта. Написание реферата Составление тестов по темам.	15-17 неделя	10	14	
ИТОГО:				57	94	

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	Май 2023 года. ФГБОУ ВО "МГТУ"	Простейшие гидравлические машины гидростатического давления и их использование на пищевых	Групповая	Мариненко О.В.	ОПК-10.1; ОПК-10.2

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
		предприятиях.			

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 "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
Методические указания к выполнению лабораторных работ на универсальном гидростенде ТМЖ-2 по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения специальность 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
532(07) М 54 Методические указания к решению задач по дисциплине «Механика жидкости и газа» : для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технол., машин и оборудования пищ. пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б/и, 2019. - 43 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 42-43 (6 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058752

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Гиргидов, А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 704 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1082949
Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com» -	https://znanium.com/catalog/product/1045211
Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Шейпак. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://new.znanium.com/catalog/product/1000106
Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Кожевникова и др. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1012462
Исаев, А.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 420 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://new.znanium.com/catalog/product/937454
Юдаев, В.Ф. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 301 с. - ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=762331



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	
ОПК-10.1 Демонстрирует знание различных методов защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды и в быту; основ экологического права, требований и норм по охране окружающей среды			
3	3		Экология
4	8		Механика жидкости и газа
4	4		Эксплуатационная практика
7	4		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-10.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности			
4	8		Механика жидкости и газа
36	8		Модуль получения квалификации "Специалист по эксплуатации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности"
3	5		Электротехника и электроника
8	6		Основы инженерного строительства и сантехники
8	6		Техника защиты окружающей среды
4	4		Эксплуатационная практика
7	4		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах					
ОПК-10.2 Владеет навыками системного подхода к организации безаварийной работы, соблюдения требований экологической безопасности в производственной деятельности					
Знать: нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
Уметь: соблюдать	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
требования охраны труда при осуществлении технологического процесса			небольшие ошибки		
Владеть: навыками составления нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс с учетом требований производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах					
ОПК-10.1 Демонстрирует знание различных методов защиты персонала от опасных и вредных факторов производственной среды и в быту; основ экологического права, требований и норм по охране окружающей среды					
Знать: методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности при конкретном производстве; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
Уметь: анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; осуществлять безопасную эксплуатацию технических систем и объектов; создавать оптимальное (нормативное) состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проводить контроль параметров и уровня	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
негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств					
Владеть: навыками разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности	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. Принцип действия и область применения пьезометра, вакуумметра, манометра, барометра.
2. Характеристика и классификация лопастных насосов.
3. Современные тенденции развития науки «Механика жидкости и газа».
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. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
12. Краткая история развития «Механики жидкости и газа». Роль российских ученых в развитии «Механики жидкости и газа».
13. Простейшие гидравлические машины гидростатического давления и их использование на пищевых предприятиях.
14. Современные приборы для определения вязкости и давления.
15. Уравнение Бернулли и его использование в технических целях.
16. Характеристика гидроприводов. Коэффициент полезного действия гидропривода.
17. Простейшие системы объемного гидропривода. Системы с регулируемым насосом.
 18. Многоступенчатый центробежный насос и его характеристика.
 19. Влияние угла наклона лопаток на потенциальную и кинетическую части напора.
 20. Типы роторных насосов. Преимущества роторных насосов по сравнению с поршневыми.
 21. Гидравлический следящий привод.
 22. Гидроусилители типа сопло-заслонка.
 23. Шаговый электрогидропривод.
 24. Аэродинамическая характеристика вентилятора.
 25. Компрессоры. Принцип действия. 2
 26. Основные характеристики компрессоров. Область применения.

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. 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.

3. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- a) в паскалях;
- b) в джоулях;
- c) в барах;
- d) в стоках.

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

- a) давление вакуума;
- b) атмосферным;
- c) избыточным;
- d) абсолютным.

5. Какое давление обычно показывает манометр?

- a) абсолютное;
- b) избыточное;
- c) атмосферное;
- d) давление вакуума.

5, Массу жидкости заключенную в единице объема называют?

- a) весом;
- b) удельным весом;
- c) удельной плотностью;
- d) плотностью.

6. Сжимаемость жидкости характеризуется

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

7. Вязкость жидкости при увеличении температуры

- a) увеличивается;



- b) уменьшается;
- c) остается неизменной;
- d) сначала уменьшается, а затем остается постоянной

8. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

- a) находящиеся на дне резервуара;
- b) в) находящиеся на свободной поверхности;
- c) c) находящиеся у боковых стенок резервуара;
- d) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

9. 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.

10. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?

- a) ниже;
- b) выше;
- c) совпадает с центром тяжести;
- d) смещена в сторону.

11. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется

- a) устойчивостью;
- b) остойчивостью;
- c) плавучестью;

12. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется

- a) погруженным объемом;
- b) водоизмещением;
- c) вытесненным объемом;
- d) водопоглощением.

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



- a) открытым сечением;
- b) живым сечением;
- c) полным сечением;
- d) площадь расхода.

14. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

- a) мокрый периметр;
- b) периметр контакта;
- c) смоченный периметр;
- d) гидравлический периметр.

15. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

- a) расход потока;
- b) объемный поток;
- c) скорость потока;
- d) скорость расхода.

16. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется

- a) средний расход потока жидкости;
- b) средняя скорость потока;
- c) максимальная скорость потока;
- d) минимальный расход потока.

17. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

- a) гидравлическая скорость потока;
- b) гидродинамический расход потока;
- c) расход потока;
- d) гидравлический радиус потока.

18. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется

- a) установившемся;
- b) неустановившемся;
- c) турбулентным установившимся;
- d) ламинарным неустановившемся.



19. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется

- a) ламинарным;
- b) стационарным;
- c) неустановившимся;
- d) турбулентным.

20. Расход потока измеряется в следующих единицах

- a) м^3 ;
- b) $\text{м}^2/\text{с}$;
- c) $\text{м}^3 \text{ с}$;
- d) $\text{м}^3/\text{с}$.

21. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости равно

- a) 1,5;
- b) 2,0;
- c) 3,0;
- d) 1,0.

22. Значение коэффициента Кориолиса для турбулентного режима движения жидкости равно

- a) 1,5;
- b) 2,0;
- c) 3,0;
- d) 1,0.

23. Поверхность, во всех точках которой давление одинаково называется

- a) пьезометрической высотой;
- b) поверхностью уровня;
- c) нивелирной высотой;
- d) горизонтальной плоскостью.

24. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?

- a) линейные и квадратичные;
- b) местные и нелинейные;
- c) нелинейные и линейные;



d) местные и линейные.

25. Критическое значение числа Рейнольдса равно

a) 2300;

b) 3200;

c) 4000;

d) 4600.

26. Для чего служит формула Вейсбаха-Дарси?

a) для определения числа Рейнольдса;

b) для определения коэффициента гидравлического трения;

c) для определения потерь напора;

d) для определения коэффициента потерь местного сопротивления.

27. Напишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

28. Укажите формулу для нахождения критического числа Рейнольдса.

29. Гидравлическими машинами называют.....

30. Поршневые насосы выполняются для давлений до .

31. Типичным представителем объемных гидромашин является .

32. Рабочим органом шестеренного насоса является .

33. Работа насоса характеризуется.....

Вопросы к зачету

1 Наука «Механика жидкости и газа» ее задачи. Краткая история развития и роль российских ученых в ее развитии.

2 Основные законы газообразных жидкостей.

3 Основные свойства капельных жидкостей.

4 Понятие «Жидкость» и ее модели.

5 Дифференциальные уравнение Эйлера.

6 Гидростатическое давление и его свойства.

7 Основной закон гидростатики.

8 Закон Паскаля.

9 Определение гидростатического давления жидкости на данной глубине.

10 Определение силы давления жидкости на дно сосуда.

11 Определение силы давления жидкости на криволинейную стенку сосуда.



- 12 Вакуум и избыточное давление жидкости.
- 13 Силы, действующие на жидкость.
- 14 Понятие периметра смачивания и гидравлического радиуса сечения.
- 15 Понятие расхода и средней скорости жидкости.
- 16 Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
- 17 Графическое изображение полного и пьезометрического напоров.
- 18 Понятие ламинарного движения жидкости.
- 19 Понятие турбулентного движения жидкости.
- 20 Формула для определения коэффициента Re .
- 21 Условия геометрического, динамического и кинематического подобия.
- 22 Характеристика гидравлических потерь.
- 23 Понятие о простейших местных гидравлических сопротивлениях.
- 24 Характеристика диффузора.
- 25 Основные формулы определения гидравлических потерь.
- 26 Назначение гидравлических машин.
- 27 Виды лопастных насосов.
- 28 Подача, напор, мощность насоса.
- 29 Основное уравнение лопастных насосов.
- 30 Характеристика центробежного насоса
- 31 Коэффициент быстроходности.
- 32 Способы регулирования режима работы насоса.
- 33 Основы расчета лопастных насосов.
- 34 Поршневые насосы.
- 35 Пластинчатые насосы.
- 36 Шестеренные и винтовые.
- 37 Внешние характеристики гидропривода.
- 38 Внешние характеристики пневмопривода.

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.
«удовлетворительно»	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.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание 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 (модуля)

8.1. Основная 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
Методические указания к выполнению лабораторных работ на универсальном гидростенде ТМЖ-2 по дисциплине "Гидравлика" [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения специальность 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
532(07) М 54 Методические указания к решению задач по дисциплине «Механика жидкости и газа» : для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технол., машин и оборудования пищ. пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б/и, 2019. - 43 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 42-43 (6 назв.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058752

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Гиргидов, А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 704 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1082949
Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 446 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1045211
Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: Сазанов, И.И. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. - М.:КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ЭБС «Znanium.com» Шейпак, А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Шейпак. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://new.znanium.com/catalog/product/1000106
Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Кожевникова и др. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1012462
Исаев, А.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 420 с. - ЭБС «Znanium.com» -	: https://new.znanium.com/catalog/product/937454
Юдаев, В.Ф. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 301 с. - ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=762331



8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znaniium.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://znaniium.com/catalog/> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> 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](https://elibrary.ru/defaultx.asp) Mashinport.ru - машиностроительный портал - <https://mashinport.ru/about.php> Интернет-ресурс посвященный машиностроительной промышленности. <https://mashinport.ru/about.php> Портал станочников stanoks.net - <https://www.stanoks.net/> Портал содержит справочную и графическую информацию о более чем 1250 моделях металлорежущих станков, выпущенных с начала 70-х по 2006 год заводами СССР, России, Беларуси, Украины, Литвы, Армении. <https://www.stanoks.net/>



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

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формиру емые ко мпетенц ии
1	2	3	4	5
<p>Раздел 1. Основы механики жидкости и газа.</p> <p>Тема 1 Наука механика жидкости и газа. Ее задачи. Краткая история развития. Роль российских ученых. Понятие «Жидкость» и ее модели. Физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие на жидкость.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.</p>	<p>Аудиторная (изучение нового материала, формирование совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p>	<p>Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>
<p>Раздел 1. Основы механики жидкости и газа.</p> <p>Тема 1. Введение. Основы технической гидромеханики. Практическая работа №1 «Основные свойства жидкостей и газов. Силы, действующие на жидкость».</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков</p> <p>закрепление</p>	<p>Формирование совершенствование умений обобщение систематизация знаний, умений и навыков.</p>	<p>Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>
<p>Раздел 2. Гидростатика.</p>	<p>по источнику знаний:</p>	<p>Аудиторная (изучение</p>	<p>Учебники</p>	<p>ОПК</p>

<p>Тема 2. Гидростатика. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля.</p> <p>Уравнение Эйлера. 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.</p>	<p>лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p>	<p>средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>-10.1, ОПК-10.2</p>
<p>Раздел 2. Гидростатика.</p> <p>Тема 2. Гидростатика. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля.</p> <p>Практическая работа №2 «Гидростатика».</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков</p> <p>закрепление</p>	<p>Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков</p>	<p>Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>
<p>Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери.</p> <p>Тема 3. Методы описания и виды движения жидкости.</p> <p>Понятие о движении жидкости. Скорости и давления движущейся жидкости. Траектория, линия тока, трубка тока. Элементарная струйка и ее свойства. Поток, как совокупность элементарных струек,</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p>	<p>Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>

элементы потока. Расход и средняя скорость потока.				
<p>Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери.</p> <p>Тема 4. Гидродинамика.</p> <p>Уравнение Бернулли для моделей невязкой, вязкой, несжимаемой и сжимаемой жидкости при установившемся движении. Гидравлические потери (общие сведения). Уравнение неразрывности для элементарной струйки и потока несжимаемой жидкости.</p> <p>Уравнение Бернулли для моделей невязкой, вязкой, несжимаемой и сжимаемой жидкости при установившемся движении. Энергетический и геометрический смысл уравнений;</p> <p>характеристику режимов движения жидкости: а) ламинарного</p> <p>б) турбулентного; критерий Рейнольдса и его значение для характеристики режима. Характеристика гидравлических потерь.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).</p>	<p>Учебники средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>
<p>Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости. Гидравлические потери.</p> <p>Тема 4. Гидродинамика.</p> <p>Практическая работа №3 «Гидродинамика».</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Приобретение знаний, формирование умений и навыков</p>	<p>Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.</p>	<p>Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.</p>	<p>ОПК -10.1, ОПК-10.2</p>

	закрепление			
Раздел 4. Гидромашины. Тема 5. Гидромашины. Классификация гидромашин. Основные параметры гидромашин. Понятие гидравлических машин. Назначение и область применения. Характеристика основных параметров лопастного насоса, основное уравнение лопастных насосов. Характеристика центробежного насоса. Поршневые насосы.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ОПК -10.1, ОПК-10.2
Раздел 4. Гидромашины. Тема 5. Гидромашины. Классификация гидромашин. Основные параметры гидромашин. Практическая работа № 4 «Гидромашины».	Практическая 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.	ОПК -10.1, ОПК-10.2
Раздел № 5. Основы гидро- и пневмо привода. Тема 6. Основные понятия гидро- и пневмо привода. Структура и типовые схемы, основные энергетические соотношения и внешние характеристики гидропривода и пневмопривода.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний)	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ОПК -10.1, ОПК-10.2

Раздел № 5 Основы гидро- и пневмо привода.	Практическая работа	Формирование и совершенствование умений обобщение систематизация знаний, умений и навыков	Учебники, средства наглядности, устная речь, и схемы.	ОПК -10.1, ОПК-10.2
Тема 6. Основные понятия гидро- и пневмо привода.	Приобретение знаний,			
Структура и типовые схемы, основные энергетические соотношения и внешние характеристики гидропривода и пневмопривода..	формирование умений и навыков			
Практическая работа № 5 «Основы гидро- и пневмо привода».	закрепление			

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
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
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия

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/
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
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Mashinport.ru - машиностроительный портал - https://mashinport.ru/about.php Интернет-ресурс посвященный машиностроительной промышленности. https://mashinport.ru/about.php
Портал машиностроения - http://www.mashportal.ru/ Портал машиностроения - новости, источник отраслевой информации, технологии машиностроения, каталог машиностроительных предприятий, публикации и т.д. http://www.mashportal.ru/
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
Портал станочников stanoks.net - https://www.stanoks.net/ Портал содержит справочную и графическую информацию о более чем 1250 моделях металлорежущих станков, выпущенных с начала 70-х по 2006 год заводами СССР, России, Беларуси, Украины, Литвы, Армении. https://www.stanoks.net/
Ресурс машиностроения. Форум машиностроителей, статьи - http://www.i-mash.ru/ Компания «и-Маш» представляет Вашему вниманию специализированный информационно-аналитический интернет ресурс - www.i-mash.ru , посвященный машиностроению. Издание зарегистрировано как Средство Массовой Информации в Федеральной



Название
службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия Mash.ru публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли, хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях и мероприятиях, является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения. http://www.i-mash.ru/

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

Название
PRBooks. 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
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Mashinport.ru - машиностроительный портал - https://mashinport.ru/about.php Интернет-ресурс посвященный машиностроительной промышленности. https://mashinport.ru/about.php
Портал машиностроения - http://www.mashportal.ru/ Портал машиностроения - новости, источник отраслевой информации, технологии машиностроения, каталог машиностроительных предприятий, публикации и т.д. http://www.mashportal.ru/
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/
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
Ресурс машиностроения. Форум машиностроителей, статьи - http://www.i-mash.ru/ Компания «и-Маш» представляет Вашему вниманию специализированный информационно-аналитический интернет ресурс - www.i-mash.ru , посвященный машиностроению. Издание зарегистрировано как Средство Массовой Информации в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия Mash.ru публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли, хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях и мероприятиях, является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения. http://www.i-mash.ru/
Портал станочников stanoks.net - https://www.stanoks.net/ Портал содержит справочную и графическую информацию о более чем 1250 моделях металлорежущих станков, выпущенных с начала 70-х по 2006 год заводами СССР, России, Беларуси, Украины, Литвы, Армении. https://www.stanoks.net/



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
<p>Учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий (лабораторный корпус, ауд. № Л-11 адрес 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории.</p>	<p>Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, 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)</p>	<p>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 2Ди 3DпроектированияПроизводитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализацииПроизводитель: Компания Autodesk. Учебная версия</p>
<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы ауд. № Л- 23, адрес 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории</p>	<p>Учебная мебель для дегустационного зала на 25 посадочных мест, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска</p>	<p>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 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия</p>
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы: читальный зал: ул.Первомайская, 191, 3 этаж.</p>	<p>Компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть«Интернет», к которым имеют доступобучающиеся.</p>	<p>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.</p>



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 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия

