

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 19.12.2022 11:21:47
Универсальный идентификатор:
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.17 Материаловедение
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

23.11.2022

(подпись)

Хадыкина Елена

Александровна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

05.12.2022

Подписано простой ЭП

05.12.2022

(подпись)

Меретуков Заур Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

07.12.2022

Подписано простой ЭП

07.12.2022

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний в области теоретических и технологических основ материаловедения. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- “ Дать теоретические основы материаловедения;
- “ Ознакомить с основными свойствами материалов и взаимосвязи строения материалов с их свойствами;
- “ Ознакомить с методами получения и обработки материалов, применяемых в автомобилестроении
- “ Ознакомить с методиками оптимального выбора марок и сортов материалов конструкционных материалов;
- “ Сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.



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

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части цикла ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика», «Механика», «Метрология, стандартизация и сертификация», а также является основой для последующего изучения специальных дисциплин.

Дисциплина основана на знаниях научных законов строения вещества. Для освоения дисциплины необходимы знания по атомно-молекулярному строению вещества, основные сведения о химических свойствах элементов и соединений, об основных законах физики.

Дисциплина направлена на изучение состава, строения, свойств и областей применения различных конструкционных материалов; основных связей между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерностей изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия. Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Химия», «Физика», «Математика».



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-13.1	Способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов
ОПК-13.2	Владеет навыками к проверке соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам



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. 3	1	17	17	0.25	37.75	72	2

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 2	Сем. 4	1	2	4	0.25	3.75	62	72	2



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 жуточного 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
3	Введение в дисциплину	1	1						4		Блиц-опрос
3	Строение и свойства металлов и сплавов.	2	2		3				4		Домашняя работа № 1
3	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	4	2		2				4		Блиц-опрос
3	Основы теории сплавов.	6	2		2				4		Тестирование
3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	8	2		2				4		Тестирование
3	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	10	2		2				4		Обсуждение докладов
3	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Аллюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	12	2		2				4		Блиц-опрос
3	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.	14	2		2				4		Тестирование
3	Композиционные материалы.	16	2		2				5.75		Домашняя работа № 2
3	Зачет в устной форме					0.25					Зачет в устной форме
	ИТОГО:		17		17	0.25			37.75		

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
4	Введение в дисциплину							4	
4	Строение и свойства металлов и сплавов.	1						6	
4	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических,			2				6	

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
	химических и технологических свойствах металлов.								
4	Основы теории сплавов.							6	
4	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.							8	
4	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	1		2				8	
4	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Аллюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.							8	
4	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электротехнические материалы, резина.							8	
4	Композиционные материалы.							8	
4	Зачет в устной форме					0.25	3.75		
	ИТОГО:	2		4		0.25	3.75	62	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Материаловедение», 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
3, 4	Введение в дисциплину	1			Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	Знать: роль материалов в со-временной технике Уметь: определять виды обработки металлов и сплавов Владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	, Лекция-беседа
3, 4	Строение и свойства металлов и сплавов.	2	1		Типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов. Понятие о дислокациях. Плавление и кристаллизация металлов. Строение слитка. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в материаловедении уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач владеть: методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств материалов	, Слайд-лекция
3, 4	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	2			Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основные методы определения механических свойств.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные свойства материалов уметь: выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико-математический аппарат владеть: навыками организационной работы	, Лекция-беседа
3, 4	Основы теории сплавов.	2			Металлические сплавы и диаграммы состояния.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные виды сплавов, их строение	, Лекции-визуализации

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>Диаграммы состояния сплавов и анализ их основных типов.</p> <p>Железоуглеродистые сплавы.</p>		<p>уметь: анализировать основные типы диаграмм состав-свойство, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. владеть: навыками сбора и анализа информации</p>	
3, 4	<p>Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.</p> <p>Химико-термическая обработка.</p>	2			<p>Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций ТО: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на прокаливаемость. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. Цементация. Азотирование</p>	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	<p>знать: классификацию видов термической и химико-термической обработки</p> <p>уметь: выбирать условия проведения термической об-работки для конкретного вида стали</p> <p>владеть: навыками по проведению основных видов термической обработки</p>	, Слайд-лекция
3, 4	<p>Металлические конструкцион-ные металлы и сплавы. Чер-ные сплавы. Сталь. Чугун.</p>	2	1		<p>Конструкционные сплавы и стали. Углеродистые конструкционные стали. Легированные конструкционные стали. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и</p>	ОПК-13.1;	<p>Знать: номенклатуру металлических конструкционных материалов</p> <p>уметь: классифицировать материал по его составу</p> <p>владеть: навыками маркировки металлических материалов.</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
3, 4	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы.. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	2			штамповочные сплавы. Цветные металлы и сплавы. Особенности свойств и строения цветных сплавов. Маркировка цветных сплавов.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные виды металлических конструкционных материалов уметь: классифицировать материал по его составу владеть: навыками маркировки металлических материалов.	, Слайд-лекция
3, 4	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электро-технические материалы, резина.	2			Полимерные материалы, их свойства и классификация. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия. Свойства и строение электротехнических материалов.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные разновидности неметаллических материалов, их свойства, применение. уметь: определить назначение материала по его базовому составу и свойствам владеть: навыками подбора состава неметаллического материала	, Слайд-лекция
3, 4	Композиционные материалы.	2			Матрица, наполнитель. Классификация наполнителей по геометрической форме. Методы получения композиционных материалов. Порошковая металлургия.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;	знать: основные виды композиционных материалов уметь: выбирать способ получения композита владеть: навыками классификации композитов	, Слайд-лекция
ИТОГО:		17	2					

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
3, 4	Строение и свойства металлов и сплавов.	Расчет свойств материалов	2		
3, 4	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Методы определения твердости металлических материалов.	3	2	
3, 4	Основы теории сплавов.	Диаграммы состояний состав – свойство.	2		
3, 4	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Выбор режима термической и химико-термической обработки стали	2		
3, 4	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Черные сплавы. Сталь. Чугун.	Маркировка металлов и сплавов.	2	2	
3, 4	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Маркировка металлов и сплавов.	2		
3, 4	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электро-технические материалы, резина.	Расчет характеристик неметаллических материалов	2		
3, 4	Композиционные материалы.	Влияние типа наполнителя на свойства композита.	2		
	ИТОГО:		17	4	

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
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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
3, 4	Введение в дисциплину	Составление плана-конспекта	1 неделя	4	4	
3, 4	Строение и свойства металлов и сплавов.	Решение расчетных задач	2 неделя	4	6	
3, 4	Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов.	Решение расчетных задач	4 неделя	4	6	
3, 4	Основы теории сплавов.	Решение расчетных задач	6 неделя	4	6	
3, 4	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.	Решение расчетных задач	8 неделя	4	8	
3, 4	Металлические конструкционные металлы и сплавы. Чер-ные сплавы. Сталь. Чугун.	Расшифровка маркировки металлических материалов	10 неделя	4	8	
3, 4	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы, латуни, бронзы. Алюминиевые и магниевые сплавы. Титан и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.	Расшифровка маркировки металлических материалов	12 неделя	4	8	
3, 4	Неметаллические материалы. Пластмассы. Электро-технические материалы, резина.	Расшифровка маркировки материалов	14 неделя	4	8	
3, 4	Композиционные материалы.	Составление плана-конспекта	16 неделя	6	8	
ИТОГО:				38	62	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	ноябрь, МГТУ	круглый стол "Инновационные материалы в машиностроении"	круглый стол	Хадыкина Е.А.	ОПК-13.1; ОПК-13.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Материаловедение : учебное пособие / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 475 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370256 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004868-0. - ISBN 978-5-16-500116-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A2181

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Дмитренко, В.П. Материаловедение в машиностроении : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=337522 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010712-7. - ISBN 978-5-16-102612-0	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09FA3F
Материаловедение : учебное пособие / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 475 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=121822 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004868-0	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09A1AD
Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебное пособие / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. - Москва : ФОРУМ, 2017. - 400 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=113141 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-401-4. - ISBN 978-5-16-104328-8. - ISBN 978-5-16-011860-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+099E59

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-13.1 Способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов			
3	4		Материаловедение
7	5		Основы технологии машиностроения
56	56		Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств
6	7		Современные средства автоматизированного проектирования
8	9		Подъемно-транспортные установки
8	9		Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ
8	910		Преддипломная практика
8	910		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-13.2 Владеет навыками к проверке соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам			
3	4		Материаловедение
56	56		Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств
6	7		Современные средства автоматизированного проектирования
8	9		Подъемно-транспортные установки
8	9		Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ
8	910		Преддипломная практика
8	910		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-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин, и оборудования					
ОПК-13.1 Способность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов					
Знать: законы классической механики; методы расчёта деталей и узлов технологических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
машин, и оборудования					
Уметь: применять теоретические знания к конкретным задачам расчёта и проектирования деталей, и узлов; проектировать узлы технологических машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами расчёта типовых деталей и узлов, навыками выполнения проектных и конструкторских документов; навыками к проверке соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин, и оборудования					
ОПК-13.2 Владеет навыками к проверке соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам					
Знать: основы расчета и проектирования узлов и деталей; классы и виды СА D/CAM/CAE-систем, их возможности и принципы функционирования; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; программные средства для решения задач машиностроительных производств; методы и средства геометрического	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>моделирования технических объектов; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования</p>					
<p>Уметь: подбирать исходные данные для автоматизированного проектирования; выбирать техническое оснащение для автоматизированного проектирования; разрабатывать алгоритмы решения расчетных задач при проектировании технологических процессов с помощью ПЭВМ; выбирать САПР для решения конкретных задач проектирования; использовать современные математические редакторы для решения оптимизационных задач при проектировании технологических процессов; разрабатывать технологические процессы с помощью современных САПР.</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владеть: навыками решения задач параметрической и структурной оптимизации с</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
использованием современных САПР					

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

Задания для контрольной работы (приведены несколько вариантов)

Вариант 1

- 1.Строение металлических сплавов.
- 2.Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.

Вариант 2

- 1.Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов.
- 2.Закалка сталей.

Вариант 3

- 1.Расшифруйте понятия: сплав, компонент, фаза. Механические смеси. Твердые растворы. Химические соединения.
- 2.Измерение твердости металлов методом Роквелла. Сущность, применение.

Тесты

Вариант № 1

1)Дислокация является дефектом строения

1. Точечным
2. Линейным
3. Поверхностным
4. Объемным

2)Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают четырехгранную пирамиду и затем измеряют диаметр отпечатка, называется методом

1. Шора



2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

3) Свойство материала поглощать энергию развиваемых в нем трещин называется

1. Твердостью
2. Долговечностью
3. Износостойкостью
4. Прочностью
5. Ударной вязкостью

4) Металлы имеют _____ кристаллическую решетку

1. Атомную
2. Ионную
3. Молекулярную
4. Металлическую

5) На рисунке изображена ячейка _____ кристаллической решетки

1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной

Строение металлов

Вариант № 2

1) Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают металлический конус и затем измеряют глубину его проникновения, называется методом

1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

2) На рисунке изображена ячейка _____ кристаллической решетки

1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной

3) Каким образом объемные дефекты строения влияют на прочность металлов

1. Прочность снижается
2. Прочность повышается
3. Влияние на прочность зависит от количества дефектов
4. Не оказывают существенного влияния

4) Плотность упаковки – это

1. Количество атомов, находящееся в узлах кристаллической решетки



2. Количество атомов, окружающее центральный атом
3. Целое количество атомов, находящееся внутри ячейки кристаллической решетки
4. Количество атомов в кристалле вещества

5) Деформация, исчезающая после снятия нагрузки, называется

1. Упругой
2. Линейной
3. Угловой
4. Пластической

Строение металлов

Вариант № 3

1) Метод измерения твердости металлов, при котором в образец вдавливают металлический шарик и затем измеряют диаметр отпечатка, называется методом

1. Шора
2. Викерса
3. Бринелля
4. Роквелла

2) Какова плотность упаковки в кубической гранецентрированной решетке?

1. 1 атом
2. 2 атома
3. 3 атома
4. 4 атома

3) На рисунке изображена ячейка _____ кристаллической решетки

1. Кубической
2. Кубической гранецентрированной
3. Кубической объемноцентрированной
4. Гексагональной плотноупакованной

4) Свойство материала сопротивляться внедрению в него более твердого тела называется

1. Твердостью
2. Долговечностью
3. Износостойкостью
4. Прочностью
5. Ударной вязкостью

5) Каким образом линейные дефекты строения влияют на прочность металлов

1. Прочность снижается
2. Прочность повышается
3. Влияние на прочность зависит от количества линейных дефектов
4. Не оказывают существенного влияния

Темы рефератов



1. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Поллиморфизм металлов.
2. Металлические конструкционные металлы и сплавы.
3. Стали, классификация, маркировка
4. Чугуны. Классификация, маркировка.
5. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы.
6. Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.
7. Термическая обработка сталей. Отпуск закаленных сталей.
8. Отжиг и нормализация сталей. Закалка сталей.
9. Химико-термическая обработка сталей.
10. Цветные металлы и сплавы на и их основе. Маркировка.
11. Полимерные материалы, их свойства и классификация.

Примерный список вопросов к зачету

1. Общая классификация и характеристика свойств конструкционных материалов.
2. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.
3. Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Поллиморфизм металлов.
4. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов.
5. Теоретическая и фактическая прочность металлов и влияние на нее дефектов кристаллических решеток.
6. Строение слитка спокойной стали.
7. Свойства металлов и сплавов. Их классификация.
8. Деформация металлов. Упругая и пластическая деформация.
9. Разрушение твердого тела. Хрупкое и вязкое разрушение.
10. Строение металлических сплавов.
11. Диаграммы состояния металлических сплавов, их типы.
12. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом.
13. Поллиморфные модификации железа.
14. Механические свойства углеродистых сталей.
15. Классификация конструкционных сталей.
16. Стали углеродистые обыкновенного качества. Их маркировка.
17. Стали углеродистые качественные. Их маркировка.
18. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
19. Микроструктура сталей с различным содержанием углерода.
20. Чугуны. Их структура, механические и литейные свойства.
21. Виды чугунов и способы их получения. Графитизация чугунов.
22. Серые чугуны, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения.
23. Высокопрочные чугуны, их состав, свойства, микроструктура. Маркировка и область применения.
24. Термическая обработка сталей.
25. Отжиг и нормализация сталей.
26. Закалка сталей.
27. Отпуск закаленных сталей.
28. Химико-термическая обработка сталей.
29. Цементация стали
30. Легированные стали. Влияние легирующих элементов.
31. Маркировка легированных сталей.
32. Свойства легированных сталей различных марок.
33. Инструментальные стали. Их маркировка.
34. Конструкционные сплавы и стали.
35. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы
36. Автоматные стали, их назначение. Сплавы атомной энергетики.
37. Цветные металлы и сплавы на и их основе. Маркировка.
38. Сплавы на основе титана. Их свойства и маркировка.
39. Сплавы на основе алюминия. Их свойства и маркировка.
40. Сплавы на основе меди. Их свойства и маркировка.
41. Алюминиевые и магниевые сплавы.
42. Электротехнические материалы, резина. Поведение материалов в эксплуатации.



43. Терморезактивные и термопластичные пластмассы. Понятие о методах переработки пластмасс в изделия.
44. Полимерные материалы, их свойства и классификация.

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

Лекция относится к так называемой пассивной форме обучения, но позволяющей максимально полно изложить, раскрыть содержание темы дисциплины. На лекциях рассматриваются теоретические вопросы соответствующие разделу дисциплины.

Лекция обеспечивает достижение трех основных целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие научного мышления; формирование познавательного интереса к содержанию учебной дисциплины. Для определения понимания тем дисциплины, проводится тестирование или контрольная работа на 15-20 мин. Результаты письменного опроса (тесты, контрольная работа), выставяемые при промежуточном контроле учитываются на экзамене.

По заочной форме обучения сначала проводятся пара лекций в семестре (установочная), предшествующему основному семестру, где проводится основной объем освоения дисциплины.

Особое место в структуре дисциплины занимают практические занятия, в которых студентом приобретаются навыки практических расчетов. Задание выдается преподавателем группам из трех человек, выполняемое в течение всего занятия. Отчет по практическим работам представляется преподавателю в конце семестра. Студенты заочной формы обучения рассматривают и решают задания на практических занятиях с помощью преподавателя. Задачи, решаемые на практических занятиях, студенты используют при разработке дипломного проекта.

При выполнении практических заданий используются соответствующие учебно-методические пособия (сборник задач, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами решений).

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо внимательно и неторопливо прочитать весь лекционный материал по изучаемой теме.

Отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения до полного усвоения материала. Усвоение содержания конспекта лекций выполнять на базе нормативной и технической литературы.

Для полного понимания предмета необходимо регулярно повторять лекционный материал, стремиться к повышению уровня знаний через дополнительные источники информации (библиотечные ресурсы, интернет и т.д.). Это развивает у студента представление и знания о специфике изучаемого предмета. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Дмитренко, В.П. Материаловедение в машиностроении : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=337522 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010712-7. - ISBN 978-5-16-102612-0	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09FA3F
Материаловедение : учебное пособие / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 475 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=121822 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004868-0	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A2181
Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.И. Батышев, А.А. Смолькин, К.А. Батышев, В.И. Безпалько и [др]. ; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=304022 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004821-5. - ISBN 978-5-16-102745-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09ED23

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Черепяхин, А.А. Материаловедение : учебник / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - (Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=304496 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785906818560	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+076884

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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> 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> 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/> Mashinport.ru - машиностроительный портал - <https://mashinport.ru/about.php> Интернет-ресурс посвященный машиностроительной промышленности. <https://mashinport.ru/about.php> 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 [i-mash.ru](http://www.i-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 машиностроения - <http://www.mashportal.ru/> Портал машиностроения - новости, источник отраслевой информации, технологии машиностроения, каталог машиностроительных предприятий, публикации и т.д. <http://www.mashportal.ru/>



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

Разделы дисциплины лекционного курса: Строение металлов и сплавов. Свойства материалов, методы их определения. Понятие о механических, физических, химических и технологических свойствах металлов. Основы теории сплавов. Металлические конструкционные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Химико-термическая обработка.

Для освоения лекционного курса применяются проблемные лекции, лекции-презентации и лекции-визуализации. Проблемные лекции несут в себе основные вопросы темы, на которые обучающиеся, пытаются ответить изначально самостоятельно. Решается проблема с помощью дополнений преподавателя. Основные блоки лекции, которые обязательно должен усвоить студент, конспектируются. Лекции-визуализации помогают освоить темы, как на слух, так и зрительно, наглядно ознакомиться со всеми этапами проектирования объектов ландшафтной архитектуры, что способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы позволяют закрепить теоретический курс, научиться решать практические задачи и получать экспериментальные данные, обрабатывать их методами математической статистики. Оценивать результаты своей экспериментальной работы.

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
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Notepad++ Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Adobe Reader DC 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
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
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/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум ЭНИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/

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



Название
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/
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/
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
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/
Mashinport.ru - машиностроительный портал - https://mashinport.ru/about.php Интернет-ресурс посвященный машиностроительной промышленности. https://mashinport.ru/about.php
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/



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>Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов; Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (1-116) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Весы лабораторные электронные ВМК 622 с дискретностью отсчета 0,01 г; Ультразвуковой твердомер ТКМ-459; Термодатчик Тесто 925; Ультразвуковой толщиномер «Взлет-УТ»; Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71; Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с датчиком тип 2; Копер маятниковый МК-50 (ИО 5138-0,05); Микроскоп металлографический МИМ-7; Устройство лабораторное по электротехнике К-4826; Глубиномер индикаторный ГИ-100; Глубиномер микрометрический ГМ-100; Индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; Индикатор ИЧ-02 с ухом кл. 1; Микрометр гладкий МК 25 кл.2; Концевые меры длины КМД № 1 кл. 3; Нутромер инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250x0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш -III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125x400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10x21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6x50); Лупа Triplet 20x18; Нутромер микрометрический НМ 50-75; Прибор Роквелла; Твердомер (прибор Бринелля); лекции-презентации; проектор, экран, Стенд «Механические свойства материалов» МСМ-017-ПК; Шкаф муфельный, термодатчик, стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003 (125x400)</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензия Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Adobe Reader DC Свободная лицензия</p>
<p>читальный зал: ул.Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензия Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Adobe Reader DC Свободная лицензия</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-313) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная мебель на 44 посадочных места, доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Notepad++ Свободная лицензия Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Adobe Reader DC Свободная лицензия</p>

