Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2026 15:10:07
Уникальный программный ключ:
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	**Б1.В.11.01 Технология конструкционных материалов**
по направлению подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
по профилю подготовки (специализации)	Машины и аппараты пищевых производств
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2023

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:

Старший преподаватель, старший преподаватель,	Подписано простой ЭП	Саенко Наталья Николаевна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Строительных и общепрофессиональных дисциплин

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

Подписано простой ЭП	Меретуков Заур Айдамирович
(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

Подписано простой ЭП	Сиюхов Хазрет Русланович
(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

Подписано простой ЭП	И. Б. Берберьян
(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

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

- знать факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств;

- знать теоретические основы производства черных и цветных металлов на основе строения и их механических свойств;

- изучить взаимосвязи строения, структуры и свойств конструкционных материалов и способы формирования заданных свойств этих материалов.

- ознакомить с современным способами получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.

- ознакомить с методами формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

- ознакомить с влиянием условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических 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 ОП, формируемой учебным заведением. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация», а также является основой для последующего изучения специальных дисциплин.

Дисциплина основана на знаниях научных законов строения вещества и их физических и механических свойств. 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 различных методов получения конструкционных материалов; закономерностей изменения свойств материалов и сплавов под действием термического, химического или механического воздействия. Освоение данной дисциплины является базой для изучения специальных дисциплин, таких как «Технологическое оборудование», «Технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья», «Резание материалов и режущий инструмент» и ряда других.

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-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-5.1	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации
ОПК-5.2	Контролирует техническое состояние оборудования обеспечивая соблюдение правил, конструкций и технических условий при эксплуатации и осмотре технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности
ПКУВ-4	Проектирование простой технологической оснастки механосборочного производства
ПКУВ-4.1	Проектирование простых станочных приспособлений
ПКУВ-4.2	Проектирование простых сборочных приспособлений

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	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	17	17	0.25	73.75	**108**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	1	2	6	0.25	3.75	96	**108**	

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	1-2	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа №1 «Материалы и продукты черной металлургии».
3	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	3-4	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа №2 «Расчет состава шихты».
3	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	5-6	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа №3 «Изучение технологических процессов разлива стали».
3	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	7-8	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"
3	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	9-10	2		2				9		Конспект темы. Блиц-опрос.
3	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	11-12	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа №5 «Изучение способов формоизменения деталей (обработка заготовок давлением)»
3	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	13-14	2		2				9		Конспект темы. Практическая работа № 6 «Расчет параметров и режимов электродуговой сварки»
3	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	15-17	3		3				10,75		Конспект темы. Тестирование.
3	Промежуточная аттестация:	17				0,25					Зачет в устной форме.
	ИТОГО:		**17**		**17**	**0.25**			**73.75**		

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

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	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства. Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали. Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	0,5		2				32	
4	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	1		2				32	
4	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением. Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	0,5		2				32	
4	Промежуточная аттестация: контрольная работа, зачет в устной форме					0,25	3,75		
	ИТОГО:	**2**		**6**		**0.25**	**3.75**	**96**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Технология конструкционных материалов», 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	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	2			Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: основы металлургического производства; материалы для производства металлов и сплавов; продукты доменной плавки. Уметь: характеризовать производственный процесс чугуна, химические процессы и продукты производства. Владеть: информацией о сущности получения чугуна из природного сырья.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
3,4	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	2	0,5		Процессы прямого получения железа из руд. Получение губчатого железа в шахтных печах. Получение губчатого железа в капсулах-тиглях. Сущность процесса получения стали. Способы выплавки стали.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: Принципы работы современных доменных печей, конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству Владеть: информацией о сущности окислительного процесса получения стали из чугуна и чугуна из природного сырья.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
3,4	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	2			Способы выплавки стали: в кислородных конвертерах; выплавка в электропечах и дуговых печах; индукционные тигельные плавильные печи. Разливка стали. Получение цветных металлов и сплавов: производство меди, магния, алюминия и их сплавов.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: Принципы работы современных доменных печей, конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству. Владеть: информацией о сущности окислительного процесса получения стали из чугуна; процессов	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.

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
							рафинирования стали.	
3,4	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство (воспитательная работа).	2	0,5		Классификация способов получения заготовок. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки. Производство заготовок способом литья. Классификация литейных способов получения заготовок. Оборудование для получения заготовок литьем.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: классификация способов получения заготовок машиностроительного производства. Литейные технологии и оснастку. Уметь: выбирать способ получения заготовки по их назначению; способ получения заготовок методами литья, проектировать соответствующее оборудование и назначать размеры заготовки. Владеть: навыками классификации формообразования заготовок; навыками проектирования литейных заготовок.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания., Лекция-беседа
3,4	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	2	0,5		Обработка металлов давлением. Деформирование металлических заготовок в холодном и горячем состоянии. Способы деформирования и оборудование для получения заготовок.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: классификация способов получения заготовок; способы получения заготовок давлением. Уметь: выбирать способ получения заготовки методами давления (холодного и горячего) по их назначению. Владеть: навыками классификации формообразования заготовок; навыками проектирования параметров заготовок, получаемых давлением.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
3,4	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	2			Способы формоизменения заготовок давлением в холодном и горячем состоянии (правка, ковка, штамповка, чеканка и т.д.). Оборудование для обработки заготовок давлением.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: способы получения заготовок давлением. Уметь: выбирать способ получения заготовки методами давления (холодного и горячего) по их назначению. Владеть: навыками классификации формообразования заготовок; навыками	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.

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
							проектирования параметров заготовок, получаемых давлением.	
3,4	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	2	0,5		Физико-химические основы получения сварочного соединений. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: особенности сварных соединений, полученных разными способами; виды возможных дефектов, их причины и способы устранения. Уметь: выбирать вид и технологию сварки для определенного типа сплавов. Владеть: навыками выбора режима электро-дуговой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
3,4	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	3			Механическая обработка: Общая характеристика размерной обработки. Режимы резания, шероховатость поверхности. Станки для обработки резанием. Технологические возможности способов резания	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: Классификацию видов механической обработки поверхности заготовок и соответствующее оборудование. Уметь: выбирать режимы и оборудование для механической обработки заготовок для получения конкретной чистоты поверхности. Владеть: навыками проектирования основных видов операций механической обработки поверхности.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
							Знать: Уметь: Владеть:	
	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	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Практическая работа №1 «Материалы и продукты черной металлургии».	2	1	
3,4	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	Основы металлургического производства. Практическая работа №2 «Расчет состава шихты».	2		
3,4	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	Производство стали. Практическая работа №3 «Изучение технологических процессов разлива стали».	2	1	
3,4	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"	2	1	
3,4	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"	2		
3,4	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	Способы получения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии - ковка, штамповка, прессование и т.д.). Практическая работа №5 «Изучение способов формоизменения деталей (обработка заготовок давлением)»	2	1	
3,4	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Сварка металлов плавлением. Дефекты сварных соединений и их контроль. Практическая работа № 6 «Расчет параметров и режимов электродуговой сварки»	2	1	
3,4	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	Обработка деталей резанием. Изучение оборудования для механической обработки и резки металла.	3	1	
	ИТОГО:		**17**	**6**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3,4	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	Конспект темы. Практическая работа №1 «Материалы и продукты черной металлургии».	1-2 неделя	9	10	
3,4	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	Конспект темы. Практическая работа №2 «Расчет состава шихты».	3-4 неделя	9	11	
3,4	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	Конспект темы. Практическая работа №3 «Изучение технологических процессов разлива стали».	5-6 неделя	9	11	
3,4	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	Конспект темы. Способы получения заготовок в машиностроительном производстве. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"	7-8 неделя	9	10	
3,4	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	Конспект темы. Способы получения заготовок в машиностроительном производстве и оборудование для получения заготовок.	9-10 неделя	9	11	
3,4	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	Способы получения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии - ковка, штамповка, прессование и т.д.). Практическая работа №5 «Изучение способов формоизменения деталей (обработка заготовок давлением)»	11-12 неделя	9	11	
3,4	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Конспект темы. Практическая работа № 6 «Расчет параметров и режимов электродуговой сварки»	13-14 неделя	9	16	
3,4	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	Оборудование для механической обработки и резки металлических заготовок. Шероховатость обработки поверхности. Режимы резания.	15-17 неделя	11	16	
	ИТОГО:			**74**	**96**	

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	10.2026 ФГБОУ ВО	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Литейное производство.	Лекция-беседа.	Разработчик	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2;
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская	11.2026 ФГБОУ ВО	Производство неразъемных соединений. Сварка	Семинар-дискуссия	Разработчик	ОПК-5; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
деятельность обучающихся		металлов плавлением.			

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
621.7(07) М 54 Методическое руководство по выполнению практической работы "Литье в песчаные формы" по специальности среднего профессионального образования 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дисциплина «Технология конструкционных материалов». [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Политехн. колледж ; [составитель А.А. Кончаков]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 10 с. - Библиогр.: с. 10 (4 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100051489
621.7(07) М 54 Методическое руководство по выполнению практической работы "Разработка технологического процесса ручной электродуговой сварки" по специальности среднего профессионального образования 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дисциплина «Технология конструкционных материалов». [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Политехн. колледж ; [составитель А.А. Кончаков]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 21 с. - Библиогр.: с. 21 (4 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100051490

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Афанасьев, А.А. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 656 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364712. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013399-7. - ISBN 978-5-16-106087-2	http://znanium.com/catalog/document?id=364712
Гаршин, А.П. Материаловедение в 3 т., Том 1., Абразивные материалы : учебник / А.П. Гаршин, С.М. Федотова ; под общ. ред. А.П. Гаршина. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 214 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561656. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-9916-8113-1	https://urait.ru/bcode/561656
Гаршин, А.П. Материаловедение в 3 т., Т.2, Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник / А.П. Гаршин, С.М. Федотова. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 426 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561946. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-02123-3	https://urait.ru/bcode/561946
Матюшкин, Б.А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 263 с. - Текст : электронный. - (Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=436069. - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-16-014645-4. - ISBN 978-5-16-107144-1	https://znanium.com/catalog/document?id=436069
Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 272 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399489. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004749-2. - ISBN	https://znanium.com/catalog/document?id=399489

Название	Ссылка
978-5-16-105107-8	
Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586028	https://urait.ru/bcode/586028
Тазетдинов, Р.Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов : учебное пособие / Р.Г. Тазетдинов. - 2-е изд. доп. и испр. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370920. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-008967-6. - ISBN 978-5-16-100840-9	http://znanium.com/catalog/document?id=370920
Борисенко, Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010323-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2240295	https://znanium.ru/catalog/document?id=487705
Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению : учебное пособие для вузов / С. С. Некрасов, А. М. Пономаренко, Г. К. Потапов [и др.] ; под редакцией С. С. Некрасова. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2024. — 240 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR СМАРТ : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144454/details	https://www.iprbookshop.ru/books/144454/details
Рогов, В. А. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584353	https://urait.ru/bcode/584353
Матюшкин, Б.А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 263 с. - Текст : электронный. - (Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=436069. - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-16-014645-4. - ISBN 978-5-16-107144-1	https://znanium.com/catalog/document?id=436069
Черепахин, А.А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник / А.А. Черепахин, В.М. Виноградов, Н.Ф. Шпунькин. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 269 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561688. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-07041-5	https://urait.ru/bcode/561688

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-5.1 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации			
4	4		Метрология, стандартизация и сертификация
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2	2		Ознакомительная практика
3	4		Технология конструкционных материалов
ОПК-5.2 Контролирует техническое состояние оборудования обеспечивая соблюдение правил, конструкций и технических условий при эксплуатации и осмотре технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности			
4	4		Метрология, стандартизация и сертификация
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2	2		Ознакомительная практика
3	4		Технология конструкционных материалов
ПКУВ-4.1 Проектирование простых станочных приспособлений			
4	4		Метрология, стандартизация и сертификация
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9		Преддипломная практика
5	5		Основы проектирования средств механизации
3	4		Технология конструкционных материалов
ПКУВ-4.2 Проектирование простых сборочных приспособлений			
4	4		Метрология, стандартизация и сертификация
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9		Преддипломная практика
5	5		Основы проектирования средств механизации
3	4		Технология

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			конструкционных материалов

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ПКУВ-4: Проектирование простой технологической оснастки механосборочного производства					
ПКУВ-4.1 Проектирование простых станочных приспособлений					
Знать: методику проектирования станочных приспособлений; методику расчета сил резания; методику построения расчетных силовых схем станочных приспособлений; методику расчета экономической эффективности от внедрения спроектированных простых станочных приспособлений; CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет по курсу дисциплины.
Уметь: разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов простых станочных приспособлений; составлять силовые расчетные схемы простых	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
станочных приспособлений; разрабатывать конструкции специальных зажимных устройств простых станочных приспособлений; разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов простых станочных приспособлений; разрабатывать конструкцию вспомогательных элементов простых станочных приспособлений; разрабатывать конструкцию корпусных деталей простых станочных приспособлений; разрабатывать конструкторскую документацию на простые станочные приспособления с использованием CAD-систем					
Владеть: навыками анализа технологических операции, для которых проектируются простые станочные приспособления; навыками проектирования: установочных элементов, зажимных устройств, направляющих элементов, вспомогательных элементов, корпусов простых станочных приспособлений; точностные расчеты конструкций простых станочных приспособлений; силовые расчеты конструкций простых	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
станочных приспособлений; прочностные расчеты конструкций простых станочных приспособлений					
ПКУВ-4: Проектирование простой технологической оснастки механосборочного производства					
ПКУВ-4.2 Проектирование простых сборочных приспособлений					
Знать: технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных простых сборочных приспособлений; CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; PDM-система организации: возможности, порядок просмотра информации о приспособлениях; MDM-система организации: возможности, порядок просмотра информации о приспособлениях; основы права интеллектуальной собственности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет по курсу дисциплины.
Уметь: использовать PDM-систему организации для просмотра конструкторской документации на приспособления; анализировать конструкции приспособлений в целях поиска при способлений-аналогов; использовать электронные каталоги производителей элементов сборочных приспособлений, MDM-систему организации для выбора стандартных элементов простых	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
сборочных приспособлений					
Владеть: навыками анализа технологических операций, для которых проектируются простые сборочные приспособления; навыками поиска приспособлений-аналогов и анализ их конструкций; навыками разработки компоновок простых сборочных приспособлений; технико-экономическим обоснованием необходимости использования простых сборочных приспособлений; навыками авторского надзора за изготовлением простых сборочных приспособлений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил					
ОПК-5.2 Контролирует техническое состояние оборудования обеспечивая соблюдение правил, конструкций и технических условий при эксплуатации и осмотре технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности					
Знать: номенклатуру и назначение документов, регламентирующих профессиональную деятельность, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет по курсу дисциплины.
Уметь: адекватно оценивать результаты своей профессиональной деятельности на основе требований	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
профессиональных стандартов, применять требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности					
Владеть: навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил					
ОПК-5.1 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации					
Знать: современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет по курсу дисциплины.
Уметь: использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил					
ОПК-5.2 Контролирует техническое состояние оборудования обеспечивая соблюдение правил, конструкций и технических условий при эксплуатации и осмотре технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности					
Знать: номенклатуру и назначение документов, регламентирующих профессиональную деятельность,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы, контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет по курсу

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности					дисциплины.
Уметь: адекватно оценивать результаты своей профессиональной деятельности на основе требований профессиональных стандартов, применять требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения технологического оборудования пищевых производств, и перерабатывающей промышленности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов очной формы обучения

Свойства металлов и сплавов. Их классификация. Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.

Приведите три типа кристаллических решеток металлов.

Расшифруйте понятия: прочность, пластичность, упругость, динамическая вязкость. Что такое диаграмма растяжения металлов. Для чего применяется, в каких координатах строится? Кристаллические решетки металлов и их основные типы. Полиморфизм металлов. Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов. Расшифруйте понятия: точечный, линейный, объемный дефект. Приведите по два примера в каждом виде дефекта Что такое анизотропия в кристаллах? Расшифруйте понятие, приведите пример. Что такое аллотропия в кристаллах? Расшифруйте понятие, приведите пример. Как зависит прочность металла от плотности дислокаций. Приведите диаграмму, дайте пояснения к ней. Теоретическая и фактическая прочность металлов и влияние на нее дефектов кристаллических решеток. Строение слитка Строение металлических сплавов. Приведите классификацию черных металлов и сплавов с указанием их примерного состава. Что такое легирование стали? Какие легирующие элементы вы знаете, каково их действие на сплав? Способы измерения твердости металлов. Привести два примера, описать сущность каждого, особенность их применения. Измерение твердости металлов методом Роквела. Сущность, применение. Измерение твердости металлов методов Бринеля. Сущность, применение. Измерение твердости металлов методов Викерса. Сущность, применение. Полиморфные модификации железа. Диаграмма состояния железо-углерод. Что такое термическая обработка, каковы ее цели и за счет чего они достигаются. Отжиг и нормализация сталей. Закалка сталей. Отпуск закаленных сталей. Его виды, когда применяются, какой эффект достигается? Что такое химико-термическая обработка. Расшифруйте понятие, приведите примеры. Что такое термо-механическая обработка. Расшифруйте понятие, приведите примеры. В чем сущность метода закалки токами высокой частоты? Как она проводится? Какие методы поверхностного упрочнения металлов вы знаете? Расшифруйте понятие, приведите примеры. Что такое цементация стали? В чем ее сущность, для каких сплавов применяется, какой эффект достигается при ее применении? Что такое азотирование стали? В чем ее сущность, для каких сплавов применяется, какой эффект достигается при ее применении? Что такое нитроцементация стали? В чем ее сущность, для каких сплавов применяется, какой эффект достигается при ее применении? Что такое диффузионная металлизация стали? В чем ее сущность, для каких сплавов применяется, какой эффект достигается при ее применении?

Примерный перечень задач для домашних контрольных работ

1. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 3,6 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется.

2. Вычертите диаграмму изометрического превращения аустенита для стали У8, нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 45...50 HRC. Укажите, как этот режим называется, опишите сущность превращений и какая структура получается в данном случае.

3. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска пружин из стали 70. Опишите сущность происходящих превращений, микроструктуру и свойства стали после термической обработки.

4. Для изготовления резцов выбрана сталь Р6М5. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие, при термической обработке данной стали. Опишите микроструктуру и главные свойства резцов после термической обработки.

5. Для некоторых деталей (щеки барабанов, шары дробильных мельниц и т.п.) выбрана сталь 110Г13. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки и обоснуйте его выбор. Опишите микроструктуру стали, и причины ее высокой износоустойчивости.

6. Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую

охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 2,2 % С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как этот сплав называется.

7. Вычертите диаграмму изотермического превращения аустенита для стали У8. Нанесите на нее кривую режима изотермической обработки, обеспечивающей получение твердости 150 НВ. Укажите, как этот режим называется и какая структура получается в данном случае.

8. Назначьте температуру закалки, охлаждающую среду и температуру отпуска деталей машин из стали 40Х,которые должны иметь твердость 28...35HRC. Опишите сущность происходящих превращений при термической обработке, микроструктуру и свойства.

9. Для изготовления разверток выбрана сталь ХВСГ. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки. Опишите микроструктуру и свойства разверток после термической обработки.

10.В котлостроении используется сталь 12Х1МФ. Укажите состав и группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, приведите его обоснование и опишите структуру стали после термической обработки. Как влияет температура эксплуатации на механические свойства данной стали.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

Общая классификация и характеристика свойств конструкционных материалов.

Особенности кристаллического строения металлов и их свойства.

Дефекты кристаллических решеток. Их влияние на свойства металлов.

Свойства металлов и сплавав. Их классификация.

Классификация сталей. Маркировка сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

Чугуны. Их структура, механические и литейные свойства.

Термическая обработка сталей. Отжиг и нормализация сталей. Закалка сталей. Отпуск закаленных сталей.

Химико-термическая обработка сталей. Цементация стали

Легированные стали. Влияние легирующих элементов. Маркировка.

Цветные металлы и сплавы на и их основе. Маркировка.

Неметаллические материалы. Термореактивные и термопластичные пластмассы.

Понятие о методах переработки пластмасс в изделия. Полимерные материалы, их свойства и классификация.

Исходные материалы для производства чугуна. Обогащение руд.

Магнитное и гравитационное обогащение. Их назначение и особенности.

Подготовка исходных материалов к плавке. Процесс получения чугуна в доменной печи.

Процесс получения стали в кислородном конверторе.

Сущность окислительного процесса получения стали из чугуна.

Химические реакции, происходящие, в процессе получения стали.

Мартеновский способ получения стали, преимущества и недостатки этого способа.

Получение стали в электропечах. Достоинства и недостатки этого способа.

Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических и полимерных композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных материалов.

Напыление материалов.

Сварка давлением и сварка плавлением. Основные стадии процесса и физическая сущность.

Электродуговая сварка. Оборудование электроды для ручной электродуговой сварки.

Основные виды сварных соединений, металлургические процессы при сварке.

Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Преимущества этого вида сварки по сравнению с ручной.

Схема электродуговой сварки в среде защитных газов, ее сущность. Укажите преимущества этого вида сварки и область ее применения.

Сущность процесса газовой сварки. Материалы и оборудование газовой сварки.

Опишите операции процесса получения отливок. Литейные свойства материалов.

Специальные способы литья. Достоинства и область применения каждого способа.

Процесс получения отливок в металлических формах (кокилях).

Центробежное литье. Литье по выплавленным моделям.

Пластические свойства металлов. Основы обработки металлов давлением.

Холодная и горячая обработка металлов давлением. Температурный режим.

Виды прокатки (продольная, поперечная и косая прокатка).

Сущность процесса прессования (прямое и обратное прессование). Достоинства и недостатки.

Сущность процесса волочения. Основная продукция прокатного производства.

Операции свободной ковки. Каковы достоинства и недостатки, и область ее применения.

Основы механической обработки деталей. Чистота обработки поверхности. Ее обозначение.

Оборудование для механической обработки поверхности. Их характеристики.

Резка металлических деталей. Инструменты и оборудование для резки.

Проектирование заготовок. Выбор способа получения заготовки.

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

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

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

- оценка «удовлетворительно» - не менее 51 %;

-оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий.

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

Требования к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине с решением практических задач. Расчетно-графические работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способность к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся освоил лекционный материал, который необходим для осмысления темы работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал дополнительный материал в виде основной дополнительной литературы, информации сайтов интернета;

- расчетно-графическая работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся обучающемуся. В этом случае работа выполняется повторно.

Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на расчетно-графическую работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетно-графическую работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Обучающийся для полного освоения материала должен выполнить весь комплекс расчетно-графических работ. Получить общую среднеарифметическую оценку.

Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и другие.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Результаты промежуточной аттестации

Зачет

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Матюшкин, Б.А. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 263 с. - Текст : электронный. - (Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=436069. - Режим доступа: по подписке. - Znanium. - ISBN 978-5-16-014645-4. - ISBN 978-5-16-107144-1	https://znanium.com/catalog/document?id=436069
Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586028	https://urait.ru/bcode/586028
Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению : учебное пособие для вузов / С. С. Некрасов, А. М. Пономаренко, Г. К. Потапов [и др.] ; под редакцией С. С. Некрасова. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2024. — 240 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR СМАРТ : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144454/details	https://www.iprbookshop.ru/books/144454/details
Борисенко, Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием : учебное пособие / Г.А. Борисенко, Г.Н. Иванов, Р.Р. Сейфулин. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010323-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2240295	https://znanium.ru/catalog/document?id=487705
Черепахин, А.А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник / А.А. Черепахин, В.М. Виноградов, Н.Ф. Шпунькин. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 269 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561688. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-07041-5	https://urait.ru/bcode/561688
Рогов, В. А. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20502-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584353	https://urait.ru/bcode/584353

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
621.7(07) М 54 Методическое руководство по выполнению практической работы "Литье в песчаные формы" по специальности среднего профессионального образования 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дисциплина «Технология конструкционных материалов». [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Политехн. колледж ; [составитель А.А. Кончаков]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 10 с. - Библиогр.: с. 10 (4 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100051489
621.7(07) М 54 Методическое руководство по выполнению практической работы "Разработка технологического процесса ручной электродуговой сварки" по специальности среднего профессионального образования 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дисциплина «Технология конструкционных материалов». [Электронный ресурс] / М-во науки и высш. образования	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100051490

Название	Ссылка
РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Политехн. колледж ; [составитель А.А. Кончаков]. - Яблоновский : Б.и., 2020. - 21 с. - Библиогр.: с. 21 (4 назв.)	
Гаршин, А.П. Материаловедение в 3 т., Том 1., Абразивные материалы : учебник / А.П. Гаршин, С.М. Федотова ; под общ. ред. А.П. Гаршина. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 214 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561656. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-9916-8113-1	https://urait.ru/bcode/561656
Гаршин, А.П. Материаловедение в 3 т., Т.2, Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник / А.П. Гаршин, С.М. Федотова. - 2-е изд.,испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 426 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/561946. - Режим доступа: по подписке. - Urait. - ISBN 978-5-534-02123-3	https://urait.ru/bcode/561946
Афанасьев, А.А. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 656 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=364712. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013399-7. - ISBN 978-5-16-106087-2	http://znanium.com/catalog/document?id=364712
Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 272 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399489. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-004749-2. - ISBN 978-5-16-105107-8	https://znanium.com/catalog/document?id=399489
Тазетдинов, Р.Г. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов : учебное пособие / Р.Г. Тазетдинов. - 2-е изд. доп. и испр. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=370920. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-008967-6. - ISBN 978-5-16-100840-9	http://znanium.com/catalog/document?id=370920

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео-

и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. 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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые

журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.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/

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

Содержание разделов дисциплины «Детали машин», образовательные технологии. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование темы дисципли-ны	Форма обучения		Содержание	Форми-руемые компетен-ции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образова-тельные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	2/0,055		Основы металлургического производства Материалы для производства металлов и сплавов. Продукты доменной плавки.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: основы металлургического производства; материалы для производства металлов и сплавов; продукты доменной плавки. Уметь: характеризовать производственный процесс чугуна, химические процессы и продукты производства. Владеть: информацией о сущности получения чугуна из природного сырья.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
2.	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали. Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	2/0,055		Процессы прямого получения железа из руд. Получение губчатого железа в шахтных печах. Получение губчатого железа в капсулах-тиглях. Сущность процесса получения стали. Способы выплавки стали.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: Принципы работы современных доменных печей, конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству Владеть: информацией о сущности окислительного процесса получения стали из чугуна и чугуна из природного сырья	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
3.	Рафинирование стали.	2/0,055	2/0,056	Способы выплавки стали: в	ОПК-5; ОПК-5.1;	Знать: Принципы работы современных	Тематическая

	Получение цветных металлов и сплавов.			кислородных конвертерах; выплавка в электропечах и дуговых печах; индукционные тигельные плавильные печи. Разливка стали. Получение цветных металлов и сплавов: производство меди, магния, алюминия и их сплавов.	ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	доменных печей, конвертеров, мартеновских и электродуговых печей. Уметь: выбирать способ получения стали по ее необходимому качеству. Владеть: информацией о сущности окислительного процесса получения стали из чугуна; процессов рафинирования стали.	лекция, слайд-лекция; типовые задания.
4.	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	2/0,055		Классификация способов получения заготовок. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки. Производство заготовок способом литья. Классификация литейных способов получения заготовок. Оборудование для получения заготовок литьем.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: классификация способов получения заготовок машиностроительного производства. Литейные технологии и оснастку. Уметь: выбирать способ получения заготовки по их назначению; способ получения заготовок методами литья, проектировать соответствующее оборудование и назначать размеры заготовки. Владеть: навыками классификации формообразования заготовок; навыками проектирования литейных заготовок.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
5.	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	2/0,055		Обработка металлов давлением. Деформирование металлических заготовок в холодном и горячем состоянии. Способы деформирования и оборудование для получения заготовок.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: классификация способов получения заготовок; способы получения заготовок давлением. Уметь: выбирать способ получения заготовки методами давления (холодного и горячего) по их назначению. Владеть: навыками классификации формообразования заготовок; навыками проектирования параметров заготовок, получаемых давлением.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
6.	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	2/0,055		Способы формоизменения заготовок давлением в холодном и горячем состоянии (правка, ковка, штамповка, чеканка и т.д.). Оборудование для обработки заготовок давлением.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: способы получения заготовок давлением. Уметь: выбирать способ получения заготовки методами давления (холодного и горячего) по их назначению. Владеть: навыками классификации	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.

						формообразования заготовок; навыками проектирования параметров заготовок, получаемых давлением.	
7.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	2/0,055		Физико-химические основы получения сварочного соединений. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка. Сущность процесса и виды электродуговой сварки. Источники сварочного тока. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций.	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: особенности сварных соединений, полученных разными способами; виды возможных дефектов, их причины и способы устранения. Уметь: выбирать вид и технологию сварки для определенного типа сплавов. Владеть: навыками выбора режима электро-дуговой сварки, навыками контроля качества сварных соединений и конструкций.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
8.	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металических заготовок.	3/0,083		Механическая обработка: Общая характеристика размерной обработки. Режимы резания, шероховатость поверхности. Станки для обработки резанием. Технологические возможности способов резания	ОПК-5; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ПКУВ-4; ПКУВ-4.1; ПКУВ-4.2;	Знать: Классификацию видов механической обработки поверхности заготовок и соответствующее оборудование. Уметь: выбирать режимы и оборудование для механической обработки заготовок для получения конкретной чистоты поверхности. Владеть: навыками проектирования основных видов операций механической обработки поверхности.	Тематическая лекция, слайд-лекция; типовые задания.
Итого:		**17/0,47**	**2/0,056**				

Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	**№ раздела дисциплины**	**Наименование практических и семинарских занятий**	**Объем в часах / трудоемкость в з.е.**	
			ОФО	**ЗФО**

3 семестр				
1.	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Практическая работа №1 «Материалы и продукты черной металлургии».	2/0,055	
2.	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	Основы металлургического производства. Практическая работа №2 «Расчет состава шихты».	2/0,055	
3.	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	Производство стали. Практическая работа №3 «Изучение технологических процессов разлива стали».	2/0,055	2/0,056
4.	Заготовительное производство. Способы получения заготовок. Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"	2/0,055	
5.	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"	2/0,055	
6.	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	Способы получения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии - ковка, штамповка, прессование и т.д.). Практическая работа №5 «Изучение способов формоизменения деталей (обработка заготовок давлением)»	2/0,055	2/0,056
7.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Сварка металлов плавлением. Дефекты сварных соединений и их контроль. Практическая работа № 6 «Расчет параметров и режимов электродуговой сварки»	2/0,055	

8.	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	Обработка деталей резанием. Изучение оборудования для механической обработки и резки металла.	3/0,083	2/0,055
Итого:			**17/0,47**	**6/0,17**

Самостоятельная работа обучающихся

Содержание и объем самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	**Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения**	**Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения**	**Сроки выполнения**	**Объем в часах / трудоемкость в з.е.**	
				ОФО	**ЗФО**
3 семестр					
1.	Основы металлургического производства. Производство чугуна. Основы металлургического производства.	Конспект темы. Практическая работа №1 «Материалы и продукты черной металлургии».	Неделя 1-2	9/0,25	10/0,28
2.	Процессы прямого получения железа из руд. Производство стали.	Конспект темы. Практическая работа №2 «Расчет состава шихты».	Неделя 3-4	9/0,25	11/0,31
3.	Рафинирование стали. Получение цветных металлов и сплавов.	Конспект темы. Практическая работа №3 «Изучение технологических процессов разлива стали».	Неделя 5-6	9/0,25	11/0,31
4.	Заготовительное производство. Способы получения заготовок.	Конспект темы. Способы получения заготовок в машиностроительном	Неделя 7-8	9/0,25	10/0,28

	Учебные видео. Факторы, влияющие на способ получения заготовки. Литейное производство.	производстве. Практическая работа №4 "Проектирование отливки"			
5.	Обработка металлов давлением. Способы обработки и оборудование для получения заготовок.	Конспект темы. Способы получения заготовок в машиностроительном производстве и оборудование для получения заготовок.	Неделя 9-10	9/0,25	11/0,31
6.	Способы формоизменения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии). Оборудование для обработки заготовок давлением.	Способы получения заготовок давлением (в холодном и горячем состоянии - ковка, штамповка, прессование и т.д.). Практическая работа №5 «Изучение способов формоизменения деталей (обработка заготовок давлением)»	Неделя 11-12	9/0,25	11/0,31
7.	Производство неразъемных соединений. Сварка металлов плавлением. Сварка давлением.	Конспект темы. Практическая работа № 6 «Расчет параметров и режимов электродуговой сварки»	Неделя 13-14	9/0,25	16/ 0,44
8.	Обработка деталей резанием. Оборудование для резки металлических заготовок.	Оборудование для механической обработки и резки металлических заготовок. Шероховатость обработки поверхности. Режимы резания.	Неделя 15-17	11/0,31	16/ 0,44
	Итого:			**74/ 2,06**	**96/ 2,67**

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
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
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

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 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. 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/. - 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

Название
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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Mashinport.ru - машиностроительный портал - https://mashinport.ru/- 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/

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 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - 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.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ

Название
свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. 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/ - 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.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/eBook Collections (i.e. 2023 eBook collections)Полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства Springer Nature по различным отраслям знаний на английском языке(год издания - 2023 г., в т.ч. выпущенных в 2022 г.), а именно тематические коллекции книг: Physical Sciences, Social Sciences, Life Sciences, Engineering Packages.На платформе: http://link.springer.com/ https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Mashinport.ru - машиностроительный портал - https://mashinport.ru/- 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/

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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпусаПомещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»)	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Notepad++ 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; Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765; Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765.
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	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 длинны КМД № 1 кл. 3; Нутрометр инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250х0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш –III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125х400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10х21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6х50); Лупа Triplet 20х18; 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 (125х400)	7-Zip Свободная лицензия; Adobe Reader DC Свободная лицензия; Notepad++ 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; Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765; Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765.