

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б.19 «Технологические процессы в машиностроении»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки **бакалавров**

Направление подготовки : 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Направленность: Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2020

Выпускающая кафедра АМ

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик МТК

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 108/3

часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Кузнецов С.В.. к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2020 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»,
утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 206, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 23.01.2020 г. № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 06 февраля 2020 г. № 4.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 25 февраля 2020 г № 5.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.06-п-20
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	25
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	28

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:

формирование знаний (представлений) о современных машиностроительных материалах, их свойствах, области применения, а также структуре машиностроительного производства; технологии получения заготовок и деталей, роли и значении термической, слесарной обработки, технологических процессах сборки машин и механизмов, назначении покрытий деталей машин, контроле качества продукции в машиностроении.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с конструкционными материалами, их свойствами и областью их применения;
- ознакомление со способами производства конструкционных материалов;
- изучение технологических процессов изготовления заготовок и деталей;
- ознакомление с основными видами технологического оборудования, инструмента и оснастки;
- получение навыков, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности при проектировании оборудования, проектных разработках новых информационных технологий;
- получение навыков проведения расчетов технологических процессов по известным методикам;
- приобретение практических навыков изготовления фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы; выполнения ручной электродуговой сварки; освоения основ обработки давлением и обработки резанием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.19 «Технологические процессы в машиностроении» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, и является обязательной для профиля «Промышленная робототехника и робототехнические комплексы» направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Экология», «Инженерная и компьютерная графика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1 – Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений. Законов и методов естественных наук и математики;

б) профессионально-специализированных (ПСК):

ПСК-7 – Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
Код компетенции ОПК-7	1	2	3	4	5	6	7	8
Математика								
Физика								
Теоретическая механика								
Технологические процессы в машиностроении								
Электротехника и электроника								
Теория автоматического управления								
Подготовка и защита ВКР								
Код компетенции ПСК-7								
Технологические процессы в машиностроении								
Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем								
Элементы микропроцессорной техники								
Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике								
Основы робототехники								
Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем								
Средства и методы диагностики								
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
Подготовка и защита ВКР								
Код компетенции ПСК-8								
Технологические процессы в машиностроении								
Технологические процессы автоматизированных производств								
Автоматизация управления жизненным циклом продукции								
Производственное оборудование и его эксплуатация								
Сервисное сопровождение производственного оборудования								
Преддипломная практика								
Подготовка и защита ВКР								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
				текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов	Уметь: - выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции	Владеть: - навыками представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов	Тестирование (4 разновидности тестов по 25 вопросов в каждом). Отчет по лабораторным работам. Отчет по практическим работам Защита РГР Бланк вопросов	Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования: карты неусвоенного материала на каждого студента
ПСК-7, 8	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 29.003 В/01.6 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники, решает задачи разработки схемотехнического решения и проведения расчетов изделий детской и образовательной робототехники</i>				
ПСК-7 Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию	Знать: - строение металлов и сплавов, фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах; - классификацию, маркировку и	Уметь: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического оборудования, зная условия	Владеть: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками применения различных современных	Тестирование (4 разновидности тестов по 25 вопросов в каждом).	Вопросы по неусвоенному материалу курса для устного собеседования:

мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	области применения углеродистых и легированных сталей и сплавов; - строение, свойства и важнейшие области применения неметаллических конструкционных материалов;	эксплуатации; - выбирать режимы термической обработки для получения необходимых физико-механических свойств конструкционных материалов; - рационально выбирать методы изготовления заготовок и деталей заданной формы и размеров;	материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Отчет по лабораторным работам. Отчет по практическим работам Защита РГР Бланк вопросов	карты неусвоенного материала на каждого студента
ПСК-8 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	- основные технологические процессы получения деталей из конструкционных и электротехнических материалов; - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. ,108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.
Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	4 сем.
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	56
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51
занятия лекционного типа (Л)	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17
лабораторные работы (ЛР)	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	1
2. Самостоятельная работа (СРС)	52
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	16
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	36
Подготовка к зачету (контроль)	-

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр (очная форма обучения)									
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Раздел 1. Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины	0,25			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	0,25			0,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	0,25			0,5				
ОПК-1, ПСК-7,	Раздел 2. Производственный и технологический процесс					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Производственный процесс. Этапы. Укрупненная схема производственного процесса	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Технологический процесс, его классификация. Понятия	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3.,	Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПСК-8	технологической операции, перехода, хода.					7.1.4; 7.2.5)			
	Тема 2.3.Понятия типов производства. Понятия и основные элементы рабочей документации технологического процесса	0,1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	0,5			3				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	0,5			3				
	Раздел 3. Машиностроительные материалы и их свойства					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Классификация конструкционных материалов, их химический состав. Технологические свойства и область применения	0,25			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	0,25			3		Тесты, контрольные вопросы		
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 3 разделу	0,25			3				
	Раздел 4. Технологические процессы производства черных и некоторых цветных металлов						Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Тема 4.1. Производство черных металлов. Производство чугуна.	0,4			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Производство стали	0,3			1,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Производство цветных металлов (медь, алюминий, магний, титан)	0,3			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	1			3,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	1			3,5				
	Раздел 5. Технологии получения заготовок методами литья						Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.1. Сущность литейного производства. Основы производства литых заготовок	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Способы получения отливок.	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Дефекты отливок. Способы повышения качества отливок	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 1 «Разработка элементов технологии		4		1	подготовка к ЛР (7.3.1.1.)	Индивидуальные задания		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	получения отливок в разовых песчано-глинистых формах»								
	Практическая работа № 1 «Разработка элементов технологии получения деталей машин методами литья»			4	1	подготовка к ПР (7.3.1.1.)	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 5 раздела	2	4	4	4				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				4	подготовка РГР (11.5.1)			
	контрольная работа								
	Итого по 5 разделу	2	4	4	8				
	Раздел 6. Технологии получения заготовок и деталей методами пластической деформации					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.1. Сущность процессов обработки металлов давлением. Физико-механические основы обработки давлением	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.2. Классификация процессов обработки металлов давлением	0,25			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.3. Основные технологические процессы обработки давлением	1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 2		4		1	подготовка к ЛР	Индивидуальные		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	«Изучение процесса прокатки. Изучение операций прессования и характера пластического течения металла. Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла»					(7.3.1.2)	задания		
	Практическая работа № 2 «Разработка элементов технологии получения деталей машин методами обработки металлов давлением»			4	1	подготовка к ПР (7.3.1.2)	Индивидуальные задания		
	Тема 6.4. Дефекты поковок. Способы повышения качества поковок	0,25			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 6 раздела	2	4	4	4				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				4	подготовка РГР (11.5.1)			
	контрольная работа								
	Итого по 6 разделу	2	4	4	8				
Раздел 7. Технологии получения неразъемных соединений методами сварки						подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Тема 7.1. Сущность и классификация процессов сварочного производства	0,25			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.2. Сварка плавлением	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Тема 7.3. Сварка давлением	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Лабораторная работа № 3 «Ручная электродуговая сварка. Контактная сварка»		4		1	подготовка к ЛР (7.3.1.3, 7.3.1.4)	Индивидуальные задания		
	Практическая работа № 3 «Разработка элементов технологии получения деталей машин методами сварки»			4	1	подготовка к ПР (7.3.1.3, 7.3.1.4)	Индивидуальные задания		
	Тема 7.4. Пайка	0,25			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Тема 7.5. Дефекты сварных соединений. Способы повышения качества сварных соединений	0,25			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.6. Получение неразъемных соединений склеиванием. Напыление материалов	0,25			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 7 раздела	2	4	4	4				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				4	подготовка РГР (11.5.1)			
	контрольная работа								
	Итого по 7 разделу	2	4	4	8				
	Раздел 8. Технология изготовления деталей из композиционных материалов					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.1. Физико-технологические основы получения композиционных материалов	0,2			0,4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов	0,2			0,4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.3. Изготовление изделий из порошковых композиционных материалов	0,2			0,4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.4. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов	0,2			0,4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.5. Изготовление изделий из резиновых композиционных материалов	0,2			0,4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	1			2				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	контрольная работа								
	Итого по 8 разделу	1			2				
	Раздел 9. Технологии механической обработки заготовок					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.1. Физико-механические основы обработки	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.2. Инструментальные материалы для обработки резанием	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.3. Классификация металлорежущих станков	1,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп	0,25			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 4 «Устройство, назначение и конструкция металлорежущих станков и инструмента. Расчет параметров режима резания»		5		1	подготовка к ЛР (7.3.1.5, 7.3.1.6)	Индивидуальные задания		
	Практическая работа № 4 «Разработка элементов технологии получения деталей машин методами механической обработки»			5	1	подготовка к ПР (7.3.1.5, 7.3.1.6)	Индивидуальные задания		
	Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей	0,25				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Работа по освоению 9 раздела	3	5	5	4				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				4	подготовка РГР (11.5.1)			
	контрольная работа								
	Итого по 9 разделу	3	5	5	8				
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические технологии обработки					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 10.1. Общая характеристика методов	0,2			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 10.2. Электроэррозионная обработка	0,1			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 10.3. Электрохимические методы обработки	0,1			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 10.4. Иные методы обработки (анодно-механическая, химическая, лучевая, ультразвуковая, плазменная)	0,1			0,25	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 10 раздела	0,5			1				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 10 разделу	0,5			1				
	Раздел 11. Технологические методы термической обработки					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4;			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8						7.2.1, 7.2.6)			
	Тема 11.1. Классификация видов термической обработки. Назначение основных видов термической обработки. Роль и место термической обработки в производственном процессе	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 11 раздела	1			2				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 11 разделу	1			2				
	Раздел 12. Слесарная обработка					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Тема 12.1. Виды обработки. Основные технологические операции, применяемое оборудование и инструмент	0,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 12 раздела	0,25			2				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 12 разделу	0,25			2				
	Раздел 13. Технологические процессы сборки					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Тема 13.1. Проектирование процессов сборки. Виды процессов сборки и их характеристика. Структурные схемы деления комплексных изделий на сборочные элементы. Технологические схемы сборки изделий. Основные операции и переходы сборки	0,25			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 13 раздела	0,25			1				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 13 разделу	0,25			1				
	Раздел 14. Назначение покрытий деталей и машин					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Тема 14.1. Классификация покрытий деталей и машин и их назначение. Технология нанесения лакокрасочных покрытий. Металлические и неметаллические неорганические покрытия	0,25			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 14 раздела	0,25			1				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	Итого по 14 разделу	0,25			1				
	Раздел 15. Контроль в машиностроении					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8	Тема 15.1. Необходимость контроля в машиностроении. Виды и порядок осуществления контроля. Основные операции; применяемое оборудование и инструмент	0,25			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)			
	Работа по освоению 15 раздела	0,25			1				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 15 разделу	0,25			1				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17	17	52				
	ИТОГО по дисциплине	17	17	17	52				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
60-85	Хорошо	
40-60	Удовлетворительно	
0-40	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой
--------------------------------	--	---	---	---

	оценки контроля	контроля	оценки контроля	оценки контроля
ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Не знает: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов Не умеет: - выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции Не владеет: - навыками представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на	Слабо знает: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов Слабо умеет: - выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции Слабо владеет: - навыками представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из	Знает: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов Умеет: - выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции Владеет: - навыками представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на	Уверенно знает: - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов Уверенно умеет: - выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции Уверенно владеет: - навыками представления о физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов

	свойства современных металлических и неметаллических материалов	них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов Допускает ошибки	свойства современных металлических и неметаллических материалов Допускает незначительные ошибки	
ПСК-7 Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Не знает: - строение металлов и сплавов, фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах; - классификацию, маркировку и области применения углеродистых и легированных сталей и сплавов; - строение, свойства и важнейшие области применения неметаллических конструкционных материалов; - основные технологические процессы получения деталей из конструкционных и электротехнических материалов; - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;	Слабо знает: - строение металлов и сплавов, фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах; - классификацию, маркировку и области применения углеродистых и легированных сталей и сплавов; - строение, свойства и важнейшие области применения неметаллических конструкционных материалов; - основные технологические процессы получения деталей из конструкционных и электротехнических материалов; - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;	Знает: - строение металлов и сплавов, фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах; - классификацию, маркировку и области применения углеродистых и легированных сталей и сплавов; - строение, свойства и важнейшие области применения неметаллических конструкционных материалов; - основные технологические процессы получения деталей из конструкционных и электротехнических материалов; - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;	Уверенно знает: - строение металлов и сплавов, фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах; - классификацию, маркировку и области применения углеродистых и легированных сталей и сплавов; - строение, свойства и важнейшие области применения неметаллических конструкционных материалов; - основные технологические процессы получения деталей из конструкционных и электротехнических материалов; - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
ПСК-8 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	Не умеет: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического	Умеет: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического	Умеет: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического	Уверенно умеет: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического оборудования, зная условия эксплуатации; - выбирать режимы термической обработки для получения

	оборудования, зная условия эксплуатации; - выбирать режимы термической обработки для получения необходимых физико-механических свойств конструкционных материалов; - рационально выбирать методы изготовления заготовок и деталей заданной формы и размеров; Не владеет: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	способы обработки; Слабо умеет: - назначать марку материала для изготовления деталей электротехнического оборудования, зная условия эксплуатации; - выбирать режимы термической обработки для получения необходимых физико-механических свойств конструкционных материалов; - рационально выбирать методы изготовления заготовок и деталей заданной формы и размеров; Слабо владеет: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки Допускает ошибки	оборудования, зная условия эксплуатации; - выбирать режимы термической обработки для получения необходимых физико-механических свойств конструкционных материалов; - рационально выбирать методы изготовления заготовок и деталей заданной формы и размеров; Владеет: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки Допускает незначительные ошибки	необходимых физико-механических свойств конструкционных материалов; - рационально выбирать методы изготовления заготовок и деталей заданной формы и размеров; Уверенно владеет: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
--	--	--	---	--

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза

	информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
--	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; Под ред. А.М. Дальского. – 5-е изд., исправленное. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с., ил.
- 7.1.2. Богодухов С.И. и др. Технологические процессы в машиностроении. Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2013 г.
- 7.1.3. Фетисов Г.П. и др. Материаловедение и технология материалов. – М.: Юрайт, 2014.
- 7.1.4. Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г. Процессы механической и физико-химической обработки материалов. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2011.

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Технологические процессы в машиностроении: конспект лекций: учебное пособие для вузов: Ермолаев В.А., Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», 2011.
<https://e.lanbook.com/book/75719>
- 7.2.2. Технология конструкционных материалов: Лукьянчук А. В. Учебное пособие. Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2020.
<https://e.lanbook.com/book/179429>
- 7.2.3. Технология конструкционных материалов: Майтаков А. Л., Ветрова Н. Т., Берязева Л. Н., Кемеровский государственный университет, 2020.
<https://e.lanbook.com/book/188103>
- 7.2.4. Технология конструкционных материалов: Складнова Е. Е., Воробьёва Г. А., Петренко Ю. А., Ленина В. А., Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2019.
<https://e.lanbook.com/book/157111>
- 7.2.5. Солнцев Ю.П., Борзенко Е.И., Вологжанина С.А. Материаловедение. Применение и выбор материалов: Учебное пособие. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2020. – 200 с.: ил.
- 7.2.6. Кузнецов С.В. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / С.В. Кузнецов: Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 174 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателями кафедры:

- 7.3.1.1. **Разработка элементов технологии получения отливок в разовых песчано-глинистых формах:** Методич. указания к лаб. работе для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; Сост.: В.Д. Швецов. Н. Новгород, 2015.
- 7.3.1.2. **Обработка металлов давлением:** метод. указания лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.М. Шнейберг, С.В. Кузнецов. Н.Новгород, 2020.

7.3.1.3. **Электрическая ручная дуговая сварка на переменном и постоянном токе** метод. указания к лаб. работе по курсу «Технология конструкционных материалов» для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; сост.: В.Д. Швецов, Ю.А. Зиновьев. Н. Новгород, 2018.

7.3.1.4. **Контактная сварка:** Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: В.Л. Сивков. Н. Новгород, 2016.

7.3.1.5. **Обработка металлов резанием:** Метод. указания к лаб. работам для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; Сост. А.И. Дмитриев, Г.И. Белявский. Н. Новгород, 2019.

7.3.1.6. **Обработка металлов резанием:** Метод. указания к лаб. работам 5, 6, 7, 8, 10 для студентов машиностроительных специальностей всех форм обучения. Ч.II / НГТУ; Сост.: А.И. Дмитриев, Г.И. Белявский. Н.Новгород, 2019.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов ин формационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- | |
|---|
| 1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| 2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана. |
| 3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана. |
| 4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана. |
| 5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана. |
| 6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана. |

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение -

		синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	

3	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 2. TB с возможностью подключения к интернету (1) 3. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а) 4. Рабочее место студента - 16.	1. Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) 3. Dr.Web ; APM WinMashine(ФЗ-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); 4. Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
---	---	--	--

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *оценивание знаний студентов по критериям усвоения материала курса (тесты 1, 2 и 3-го уровней).*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных и практических работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

11.5.1. Методические указания для выполнения расчетно-графической работы: **Методика разработки курсового проекта (работы) по дисциплине «Технология конструкционных материалов**. Учебное пособие / В.Д. Швецов и др., НГТУ. – Нижний Новгород, 2019.

11.5.2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Выдается индивидуальное задание в виде эскизов для разработки технологического процесса получения заготовок и деталей.

12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам

1. На какой стадии процесса разделения получается наименее шероховатая поверхность торца детали?
2. По какой причине при конструировании штампа следует обеспечивать нормальный зазор?
3. Расскажите о преимуществах автоматической сварки по сравнению с ручной дуговой сваркой.
4. Перечислите виды контактной сварки.
5. Назовите основные операции при изготовлении разовой песчано-глинистой формы.

12.1.3. Типовые задания для практических работ

- Разработка элементов технологии получения заготовок методами литья;
- Разработка элементов технологии получения заготовок методами пластической деформации металлов и сплавов;
- Разработка элементов получения неразъемных соединений;
- Разработка элементов технологии получения деталей машин методами обработки металлов резанием.

12.1.4. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты первого уровня. В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны пять ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

Тема 2.2

Вопрос 1. Переплавный чугун получают путем расплавления шихты (агломерат, кокс)

- 1) в мартеновской печи;
- 2) кислородном конвертере;
- 3) доменной печи;**
- 4) электродуговой печи;
- 5) индукционной печи.

Вопрос 2. Важнейшим технико-экономическим показателем работы доменной печи является

- 1) диаметр печи;
- 2) высота печи;
- 3) полезный объем печи;
- 4) давление газа на колошнике;
- 5) коэффициент использования полезного объема печи и удельный расход кокса.**

Тема 7.4.

Вопрос 1. На каком из перечисленных станков обработка резанием осуществляется при одном главном движении?

- 1) вертикально-фрезерном;
- 2) протяжном;**
- 3) поперечно-строгальном;
- 4) продольно-строгальном;
- 5) плоскошлифовальном.

Вопрос 2. Какое движение совершает инструмент у поперечно-строгального станка?

- 1) прерывистое движение подачи;
- 2) непрерывное движение подачи;
- 3) поступательное движение;
- 4) возвратно-поступательное;**
- 5) вращательное.

Тесты второго уровня. В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

Тема 3.2.

Вопрос 1. Стержни в литейном производстве служат для оформления 1. _____, 2. _____ отливки.

Вопрос 2. Жидкотекучесть литейного сплава зависит от: 1. _____, 2. _____, 3. _____, 4. _____, 5. _____, 6. _____.

Тема 4.3.

Вопрос 1. Заготовками для горячей объемной штамповки служат: 1. _____, 2. _____.

Вопрос 2. Приведите схему операции «раздача» при листовой штамповке для получения местного уширения в трубе.

12.1.5. Типовые задания для выполнения расчетно-графических работ (индивидуальные задания)

- Разработка элементов технологии получения деталей машин методами литья
- Разработка элементов технологии получения деталей машин методами обработки металлов давлением
- Разработка элементов технологии получения деталей машин методами сварки
- Разработка элементов технологии получения деталей машин методами механической обработки

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-1, ПСК-7, ПСК-8):

1. Понятие о производственном процессе. Обобщенная схема технологического процесса.
2. Классификация технологических процессов.
3. Понятие о технологическом процессе.
4. Понятие о технологических переходах и технологических позициях.
5. Понятие о рабочей документации технологического процесса.
6. Служебное назначение машин, их качество.
7. Роль сырья, воды, воздуха и энергии в машиностроении.
8. Компоненты для получения чугуна.
9. Классификация конструкционных материалов.
10. Химический состав, технологические свойства и область применения конструкционных материалов.
11. Технологический процесс получения чугуна. Исходные материалы и их подготовка.
12. Технологические процессы получения стали.

13. Структура доменного производства.
14. Технологические процессы получения меди, алюминия, магния, титана.
15. Способы разлива стальных.
16. Классификация технологических процессов изготовления деталей методами литья.
17. Сущность процесса литья. Основные литейные сплавы и их свойства.
18. Технология изготовления отливок в разовых формах. Формовочные и стержневые смеси и их свойства.
19. Модельный комплект для получения разовой песчано-глинистой формы.
20. Особенности получения отливок из разных сплавов. Качество отливок.
21. Технологии производства отливок специальными методами литья.
22. Технология получения машиностроительных профилей.
23. Классификация и сущность процессов обработки давлением.
24. Физико-механические основы обработки давлением.
25. Нагрев заготовок перед пластической деформацией металлов и сплавов.
26. Производство заготовок методами прокатки. Виды получаемых изделий.
27. Производство поковки методом свободной ковки. Применяемое оборудование и инструмент.
28. Открытая и закрытая горячая объемная штамповка. Применяемое оборудование и инструмент.
29. Отделка и очистка поволоков.
30. Листовая холодная штамповка. Применяемое оборудование и инструмент. Основные технологические операции.
31. Физическая сущность и классификация процессов сварки.
32. Сварка плавлением. Газовая сварка и термическая резка металлов.
33. Технология ручной дуговой сварки, автоматической под флюсом, в атмосфере защитных газов.
34. Специальные виды сварки.
35. Особенности сварки разных конструкционных материалов.
36. Технология пайки металлов и сплавов.
37. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Классификация композиционных материалов.
38. Общая характеристика композиционных материалов, их свойства и область применения.
39. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент.
40. Технология получения деталей методом порошковой металлургии.
41. Технология получения изделий из неметаллических материалов.
42. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Схемы обработки и виды движений при обработке резанием.
43. Физическая сущность процесса резания.
44. Геометрия срезаемого слоя и формирование шероховатости поверхности.
45. Физические процессы, возникающие при обработке резанием. Износ инструмента.
46. Силы резания при обработке заготовок.
47. Классификация металлорежущих станков.
48. Обработка заготовок на станках токарной группы.
49. Обработка заготовок на станках фрезерной группы.
50. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы.
51. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.
52. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
53. Обработка заготовок на станках шлифовальной группы.
54. Методы обработки поверхностей без снятия стружки.
55. Методы обработки поверхностей со снятием стружки.

56. Технологические процессы электрофизических и электрохимических методов обработки.
57. Назначение и классификация методов термообработки.
58. Применяемое оборудование и инструмент для выполнения операций термообработки.
59. Основные технологические процессы слесарной обработки.
60. Применяемое оборудование и инструмент для выполнения операций слесарной обработки.
61. Виды процессов сборки. Основы проектирования процессов сборки.
62. Технологические схемы процессов сборки изделий.
63. Основные операции и переходы процессов сборки.
64. Классификация покрытий и их служебное назначение.
65. Технологии нанесений лакокрасочных покрытий.
66. Контроль в машиностроении. Виды контроля и порядок его осуществления.
67. Основные технологические операции и инструмент для проведения контроля.

Тест третьего уровня

*НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Кафедра «Машиностроительные
технологические комплексы»*

*Курс «ТПвМ»
Раздел 6 «Технологии получения
заготовок и деталей методами
пластической деформации»*

Вариант 1

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

По эскизу детали разработайте эскиз поковки, полученной методомковки. Выберите заготовку и определите ее массу, приведите последовательность операцийковки и дайте эскиз одной из них с указанием основных элементов.

