Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.
_____ Н.В. Лобов
«16» 09 _____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Технологические процессы в машиностроении»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**
Направленность (профиль) программы бакалавриата	**Технология машиностроения компьютеризированного производства**
Квалификация выпускника	**бакалавр**
Выпускающая кафедра	**технических дисциплин**
Формы обучения	**очная, очно-заочная, заочная**

Курс: 2 Семестр(ы): 3

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 Ч

Виды контроля:
Экзамен **3** Зачёт: **нет** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016

Рабочая программа дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» разработана на основании:

–Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года;

–Рабочей программы дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» утвержденной в ПНИПУ 10 июня 2015 года.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Сопротивление материалов, Основы числового программного управления, Детали машин и основы конструирования, Технологические процессы в машиностроении, Материаловедение, Электротехника и электроника, Проектирование исходных заготовок, Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением, Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов, Техническая подготовка производства, Технологическая оснастка, Проектирование участков и цехов машиностроительного производства, Режущий инструмент, Проектирование операций обработки деталей машин, Нормирование точности и технические измерения, Научно-исследовательская работа студентов, Оптимизация технологических процессов, Теория автоматического управления, Гидравлика, Основы технологии машиностроения, Резание материалов, Металлорежущие станки, Технологические размерные цепи, Размерный анализ технологических процессов, Основы теории пластичности, Маркетинг, Вычислительная математика в технологии машиностроения, Основы научных исследований в технологии машиностроения, Теплообмен в технических системах, Основы теории принятия технических решений, Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Метрология, стандартизация и сертификация, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:	канд.техн.наук, доцент	_____	С.А.Белова
Рецензент	канд.техн.наук, доцент	_____	Т.О.Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину к.т.н., доцент	_____	Д.С. Балабанов
Согласовано Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.	_____	Д.С. Репецкий
Начальник учебно-методического отдела	_____	О.В. Рыданных
Специалист УМО по кафедре ТД	_____	И.В. Карпова
Зам.начальника ремонтно-механического цеха ООО "ММК-ЛМЗ"	_____	С.В. Коновалов

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины:

- формирование комплекса знаний, умений в области технологии производства и обработки материалов, формообразования заготовок и деталей машин.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4);
- способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-16).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

– изучение физико-химических основ и технологических особенностей процессов получения и обработки материалов и изделий из них с заданным уровнем свойств;

– изучение методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологических особенностей;

– изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;

– изучение областей применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состава, структуры, свойств, способов обработки;

– изучение основных принципов устройства и работы типового оборудования, инструментов и приспособлений;

– изучение технико-экономических характеристик типовых технологических процессов обработки материалов резанием.

- приобретение умений обоснованного и правильного выбора материала, назначения вида обработки материала в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

– строение и свойства конструкционных материалов;
– классификация материалов;
– черные и цветные металлы;
– классификация и маркировка сталей;
– металлургические процессы;
– металлургия чугуна;
– металлургия стали;
– технология производства меди, алюминия, титана;
– технология формообразования;
– порошковая металлургия;
– механический, электрофизический и электромеханический способы обработки деталей.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические процессы в машиностроении» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля «Технология машиностроения компьютеризированного производства».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Математика Физика Химия Теоретическая механика	Метрология, стандартизация и сертификация
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		Основы теории пластичности Маркетинг Вычислительная математика в технологии машиностроении Основы научных исследований в технологии машиностроения Теплообмен в технических системах Основы теории принятия технических решений
Профессиональные компетенции			
ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	Теория механизмов и машин Гидравлика	Материаловедение Электротехника и электроника Теория автоматического управления Сопротивление материалов Основы числового программного управления Техническая подготовка производства Технологическая оснастка Детали машин и основы конструирования Проектирование участков и цехов машиностроительного производства Проектирование исходных заготовок Проектирование операций обработки деталей машин Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением Технология машиностроения Основы технологии машиностроения Резание материалов Металлорежущие станки Нормирование точности и техниче-

			ские измерения Научно-исследовательская работа студентов Автоматизация производственных процессов Режущий инструмент Оптимизация технологических процессов Технологические размерные цепи Размерный анализ технологических процессов

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать

– физико-химические основы и технологические особенности процессов получения и обработки материалов и изделий машиностроительного производства;

– методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей машиностроительного производства;

– технологические особенности методов формообразования;

– физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов;

– область применения различных современных материалов для изготовления машиностроительной конструкции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

– основные принципы устройства и работы типового оборудования, инструментов и приспособлений;

– технико-экономические характеристики типовых технологических процессов обработки материалов.

Уметь

– выбирать методы формообразования и обработки заготовок и средств технологического оснащения для изготовления деталей машиностроительного производства;

– выбирать материал, вид обработки материала в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-1 Б1.Б.17	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки

В результате освоения компетенции студент: **Знает:** - физико-химические основы и технологические особенности процессов получения и обработки материалов и изделий машиностроительного производства; - методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей машиностроительного производства.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Тестирование Вопросы к экзамену
Умеет: - выбирать методы формообразования и обработки заготовок и средств технологического оснащения для изготовления деталей машиностроительного производства.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Отчеты по лабораторным работам Практические задания к экзамену

2.2 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ОПК-4	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-4 Б1.Б.17	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: **Знает:** - технологические особенности методов формообразования; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Тестирование Вопросы к экзамену
Умеет: - выбирать материал, вид обработки материала в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Отчеты по лабораторным работам Практические задания к экзамену

2.3 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов

Код ПК-16 Б1.Б.17	**Формулировка дисциплинарной части компетенции** Способность выбирать материалы, оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления деталей машин

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-16

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: **Знает:** - область применения различных современных материалов для изготовления машиностроительной конструкции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; - основные принципы устройства и работы типового оборудования, инструментов и приспособлений; - технико-экономические характеристики типовых технологических процессов обработки материалов..	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Тестирование Вопросы к экзамену
Умеет: - выбирать материал, вид обработки материала в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа.	Отчеты по лабораторным работам Практические задания к экзамену

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Пром. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Основы производства черных и цветных металлов	Раздел 1. Основы производства черных и цветных металлов	Тема 1. Основы строения и свойства современных конструкционных материалов	6	2	-	4	-	-	6	12	-
		Тема 2. Основы металлургического производства черных и цветных металлов	11	2	-	8	1	-	8	19	-
		Итого по модулю:	**17**	**4**	**-**	**12**	**1**	**-**	**14**	**31**	**0,8**
Модуль 2. Процессы формообразования	Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок	Тема 3. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных металлов	12	2	-	10	-	-	10	22	-
		Тема 4. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек	10	2	-	8	-	-	6	16	-
		Тема 5. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов	8	2	-	6	-	-	8	16	-
	Раздел 3. Формообразование порошковых и композиционных материалов. Обработка лезвийным инструментом	Тема 6. Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	2	2	-	-	-	-	8	10	-
		Тема 7. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электромеханическими способами обработки	5	4	-	-	1	-	8	13	-
		Итого по модулю:	**37**	**12**	**-**	**24**	**1**	**-**	**40**	**77**	**2,2**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**54**	**16**	**-**	**36**	**2**	**-**	**54**	**144**	**4**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Пром. контр-ль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Основы производства черных и цветных металлов	Раздел 1. Основы производства черных и цветных металлов	Тема 1. Основы строения и свойства современных конструкционных материалов	2	2	-	-	-	-	10	12	-
		Тема 2. Основы металлургического производства черных и цветных металлов	7	2	-	4	1	-	12	19	-
		Итого по модулю:	**9**	**4**	**-**	**4**	**1**	**-**	**22**	**31**	**0,8**
Модуль 2. Процессы формообразования	Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок	Тема 3. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных металлов	8	2	-	6	-	-	14	22	-
		Тема 4. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек	10	2	-	8	-	-	6	16	-
		Тема 5. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов	2	2	-	-	-	-	14	16	-
	Раздел 3. Формообразование порошковых и композиционных материалов. Обработка лезвийным инструментом	Тема 6. Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	2	2	-	-	-	-	8	10	-
		Тема 7. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электромеханическими способами обработки	5	4	-	-	1	-	8	13	-
		Итого по модулю:	**27**	**12**	**-**	**14**	**1**	**-**	**50**	**77**	**2,2**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**36**	**1**
		Итого за семестр:	**36**	**16**	**-**	**18**	**2**	**-**	**72**	**144**	**4**

3.3 За очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Основы производства черных и цветных металлов	Раздел 1. Основы производства черных и цветных металлов	Тема 1. Основы строения и свойств современных конструкционных материалов	6	2	-	4	-	-	15	21	-
		Тема 2. Основы металлургического производства черных и цветных металлов	6	1	-	4	1	-	16	22	-
		Итого по модулю:	**12**	**3**	**-**	**8**	**1**	**-**	**31**	**43**	**1,2**
Модуль 2. Процессы формообразования	Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок	Тема 3. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных металлов	3	1	-	2	-	-	16	19	-
		Тема 4. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых волочек	1	1	-	-	-	-	16	17	-
		Тема 5. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов	1	1	-	-	-	-	16	17	-
	Раздел 3. Формообразование порошковых и композиционных материалов. Обработка лезвийным инструментом	Тема 6. Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	2	2	-	-	-	-	16	18	-
		Тема 7. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электромеханическими способами обработки	3	2	-	-	1	-	18	21	-
		Итого по модулю:	**10**	**7**	**-**	**2**	**1**	**-**	**82**	**92**	**2,55**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**9**	**0,25**
		Итого за семестр:	**22**	**10**	**-**	**10**	**2**	**9**	**113**	**144**	**4**

3.4 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

3.5 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п	Номер темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ
1	2	3
1	1	Определение механических свойств методом одноосного растяжения
2	2	Изучение технологии производства чугуна в доменных печах
3	2	Изучение технологии производства стали
4	3	Расчет состава шихты для изготовления отливок из чугуна
5	3	Разработка технологии изготовления отливок в песчано-глинистых формах
6	4	Разработка технологического процесса свободной ковки
7	4	Проектирование операций листовой штамповки
8	5	Расчет режимов ручной дуговой сварки

4 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Теория механизмов и машин», «Гидравлика».

2. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

4. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний. Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал.

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Основы строения и свойства современных конструкционных материалов

Основы строения и свойства конструкционных материалов. Классификация материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении. Черные и цветные металлы. Влияние легирующих элементов на полиморфизм металлов. Механические свойства и методы их определения. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Классификация и маркировка легированных стандартных и нестандартных сталей.

Тема 2. Основы металлургического производства черных и цветных металлов

Определение металлургии. Основные виды металлургических процессов. Исходные материалы. Металлургия чугуна. Исходные материалы и сущность доменного процесса. Физико-химические процессы, основные и побочные продукты доменного производства.

Металлургия стали. Сущность передела чугуна в сталь в кислородно-конверторном, мартеновском производстве и в электрических печах. Разливка стали в слитки. Внепечная обработка для повышения качества.

Производство меди и алюминия. Характеристика полученной меди и алюминия.

Производство титана. Основные технологические операции производства титана и

Тема 3. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных металлов.

Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Сущность процессов литья. Классификация способов литья. Литейные свойства металлов и сплавов и их влияние на качество отливок. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов. Принципы конструирования литой детали. Дефекты отливок и пути их устранения. Технология изготовления литейных форм и стержней. Специальные методы литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в металлические формы, литье и металлические формы под давлением, электрошлаковое литье и др. Непрерывное и полунепрерывное литье заготовок. Дефекты отливок, контроль качества. Выбор способа литья.

Тема 4. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек.

Основные способы обработки металлов давлением и их физико-механическая сущность. Упругая и пластическая деформация. Наклеп и рекристаллизация. Нагрев металла, дефекты нагрева.

Основы технологии формирования поковок, штамповок, листовых оболочек. Прокатка, её сущность, технология и область применения. Профиль и сортамент проката. Волочение, прессование, виды прессования, волочения, их сущность и область применения. О

Объёмная и листовая штамповка, сущность и область применения. Выбор способа получения штамповок.

Общая характеристика обработки металлов давлением

Тема 5. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов

Современное состояние, место и значение сварочного производства в машиностроении. Классификация способов сварки. Физико-химические основы свариваемости. Свариваемость однородных и разнородных материалов. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Виды сварных соединений и швов. Понятие о технологичности заготовок. Зона термического влияния.

Сварка плавлением. Электродуговая и электроннолучевая сварка. Сварка в среде защитных газов, под флюсом. Атомно-водородная сварка. Сварка давлением. Электрическая и контактная сварка, ультразвуковая сварка, диффузионная сварка в вакууме, сварка физическими квантовыми генераторами. Газовая сварка и огневая резка металлов, их сущность, аппаратура, технология и область применения. Особенности сварки меди, алюминия, титана и их сплавов. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.

Физические основы получения сварного соединения

Тема 6. Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.

Значение, сущность и основные технологические операции порошковой металлургии. Способы получения металлических порошков. Подготовка порошковых материалов и формообразование заготовок. Формовка заготовок. Спекание заготовок. Режимы спекания. Металлургические процессы, протекающие в изделиях при спекании.

Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Основные спеченные материалы: композиционные материалы на металлической основе, твердые сплавы, конструкционные, пористые, тугоплавкие. Напыление материалов. Напыленные покрытия из износостойких материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических и полимерных композиционных материалов. Комбинированные методы получения заготовок. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.

Технология изготовления изделий методом порошковой металлургии

Тема 7. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электромеханическими способами обработки.

Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические ос[redacted]

Понятие о технологичности деталей.

4.3 Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	*2*	*3*
1	Изучение теоретического материала по теме: «Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов», «Классификация и маркировка легированных стандартных и нестандартных сталей».	2
	Подготовка отчета по лабораторной работе «Определение механических свойств методом одноосного растяжения».	2
2	Изучение теоретического материала по теме: «Черные и цветные металлы», «Влияние легирующих элементов на полиморфизм металлов», «Механические свойства и методы их определения».	6
	Подготовка отчета по лабораторным работам «Изучение технологии производства стали», «Изучение технологии производства чугуна в доменных печах».	4
3	Изучение теоретического материала по теме: «Принципы конструирования литой детали», «Дефекты отливок и пути их устранения», «Технология изготовления литейных форм и стержней», «Непрерывное и полунепрерывное литье заготовок», «Дефекты отливок, контроль качества», «Выбор способа литья».	4
	Подготовка отчета по лабораторным работам: «Разработка технологии изготовления отливок в песчано-глинистых формах», «Расчет состава шихты для изготовления отливок из чугуна».	6
4	Изучение теоретического материала по теме: «Профиль и сортамент проката», «Волочение, прессование, виды прессования, волочения, их сущность и область применения».	4
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Разработка технологического процесса свободной ковки», «Проектирование операций листовой штамповки».	2
5	Изучение теоретического материала по теме: «Атомно-водородная сварка», «Сварка давлением», «Электрическая и контактная сварка, ультразвуковая сварка, диффузионная сварка в вакууме, сварка физическими квантовыми генераторами».	6
	Подготовка отчета по лабораторной работе: «Расчет режимов ручной дуговой сварки».	2
6	Изучение теоретического материала по теме: «Основные спеченные материалы: композиционные материалы на металлической основе, твердые сплавы, конструкционные, пористые, тугоплавкие», «Напыление материалов», «Напыленные покрытия из износостойких материалов».	8
7	Изучение теоретического материала по теме: «Способы обработки, типы станков, инструмент», «Условия самозатачивания», «Выбор способа обработки».	4
	Итого: в **ч** / в **ЗЕ**	**54 / 1,5**

4.4 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения лабораторных работ используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение лабораторных работ направлено на реализацию следующих задач обучения:

– понимание студентами теоретических основ, на которых базируются лабораторные работы, т.е. понимание связи теории и практической деятельности;

– формирование умения самостоятельной работы со специальной, технической, нормативной и справочной литературой;

– формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;

– развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении лабораторных работ;

– формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

5 Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- тестирование (модуль 1,2 и 3).
- защита отчётов по лабораторным работам.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Экзамен

Порядок проведения экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточ[redacted]

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тестированию и методы оценки, критерии оценивания.

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по лабораторным работам должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма экзамена.

Результат сдачи экзамена оценивается следующим образом: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Все оценки, кроме «неудовлетворительно» заносятся в зачётную ведомость и зачётную книжку студента, запись «неудовлетворительно» выставляется только в зачётную ведомость.

б) Зачет не предусмотрен.

Перечень типовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Теоретические и технологические основы производства материалов.
2. Материалы, применяемые в машиностроении. Классификация материалов.
3. Основные методы получения твердых тел. Кристаллизация.
4. Основы металлургического производства. Современное металлургическое производство и его продукция.
5. Исходные материалы для плавки металлов и сплавов.
6. Основные этапы получения металлов и сплавов.
7. Технологический процесс выплавки чугуна.
8. Продукты доменной плавки и важнейшие показатели работы доменной печи.
9. Процессы прямого получения железа из руд.
10. Сущность процесса получения стали.
11. Производство стали в дуговой плавильной печи.
12. Производство стали в индукционных тигельных печах.
13. Разливка стали.
14. Способы повышения качества стали.
15. Производство цветных металлов на примере получения меди.
16. Основы порошковой металлургии. Механические и физико-химические способы получения порошков.
17. Предварительная обработка порошков.
18. Формование порошков, методы формования.
19. Спекание и дополнительная обработка спеченных изделий.
20. Термообработка спеченных изделий и их калибровка.
21. Напыление материалов.
22. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок.
23. Факторы, влияющие на выбор метода и способа получения заготовок.
24. Общие принципы выбора заготовок.
25. Производство заготовок способом литья. Сущность технологического способа литья.
26. Литейные сплавы. Литейные свойства сплавов.
27. Технология изготовления отливок в песчаных формах.
28. Материалы, применяемые для изготовления песчаных форм и предъявляемые к ним требования.
29. Специальные способы литья. Литье в оболочковые формы.
30. Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям.
31. Специальные способы литья. Литье в металлические формы (кокиль).
32. Основные виды термической обработки отливок.
33. Правила разработки чертежа отливки и литейной формы в сборе.
34. Основные технико-экономические показатели способов литья. Области применения.
35. Производство заготовок пластическим деформированием. Сущность процесса пластического деформирования материалов.
36. Классификация процессов обработки давлением.
37. Нагрев при обработке материалов давлением.
38. Прокат и его производство. Сущность процессов прокатки.
39. Технологический процесс прокатки.
40. Процессы получения заготовок деталей из полуфабрикатов обработкой давлением.
41. Разделительные процессы, их виды.
42. Процессы формоизменения деталей из листовых полуфабрикатов.
43. Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции.
44. Предварительные операции ковки.
45. Основные операции ковки.
46. Общие сведения о горячей объемной штамповке.
47. Формообразование при горячей объемной штамповке.

48. Оборудование для горячей объемной штамповки.
49. Общие сведения о холодной штамповке.
50. Объемная холодная штамповка.
51. Формообразующие операции холодной листовой штамповки.
52. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.
53. Физико-технологические основы получения композиционных материалов.
54. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.
55. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.
56. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов.
57. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.
58. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Состав и свойства технических резиновых материалов.
59. Технологические этапы изготовления резиновых изделий.
60. Производство неразъемных соединений. Понятие неразъемного соединения. Способы получения неразъемных соединений.
61. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения.
62. Сварка. Структура сварного соединения.
63. Классификация способов сварки.
64. Технологичность сварки. Показатели качества сварных соединений.
65. Сварка плавлением. Электродуговая сварка.
66. Сварка плавлением. Плазменная сварка.
67. Типы сварных соединений и способы разделки кромок.
68. Сварка плавлением. Лучевые способы сварки.
69. Сварка плавлением Газовая сварка.
70. Сварка давлением. Контактная сварка.
71. Сварка давлением. Диффузионная сварка.
72. Механические способы сварки. Сварка трением.
73. Сварка давлением. Сварка взрывом.
74. Термомеханические способы сварки.
76. Термические способы резки. Технология наплавки.
77. Технология напыления.
78. Пайка материалов Технология пайки.
79. Способы пайки. Классификация способов пайки.
80. Получение неразъемных соединений склеиванием.
81. Кинематические и геометрические параметры процесса резания.
82. Физико-химические основы резания.
83. Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки.
84. Специфика обработки заготовок на станках токарной группы.
85. Специфика обработки заготовок на станках сверлильно-расточной группы.
86. Специфика обработки заготовок на станках фрезерной группы.
87. Специфика обработки заготовок на станках строгально-протяжной группы.
88. Особенности лезвийной обработки заготовок из различных материалов.
89. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости.
90. Основные схемы шлифования.
91. Особенности круглого, наружного, внутреннего шлифования заготовок из различных сплавов.
92. Методы отделочной обработки поверхностей.
93. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.
94. Выбор способа или рационального сочетания способов обработки заготовок резанием, методами электрофизического и электрофизического воздействия.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины Технологические процессы в машиностроении

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
			Основная литература		
			1.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	5	
			2.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.	5	
			3.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5	
15.03.05	3 4	12 чел. 15 чел.	4.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).	5	Белова С.А.
			5.Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб. пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.	14	
			Дополнительная литература		
			1. Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.	29	
			Электронные ресурсы		
			1.Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/78135, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			2.Ермилов, А.С. Теория технологических процессов / А.С. Ермилов, Э.М. Нуруллаев; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. — 128 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2291 , свободный.	ЭР	
			3.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. версия учебника. —Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. : ил. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50682, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	

			4.Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/630 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			5.Сокольник, П.Ю. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учеб.-метод. пособие/ П.Ю. Сокольчик, Л.В. Обшаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электро. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. - 140 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2315 , свободный.	ЭР	
			6.Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			7.Трусов, А.В. Проектирование систем управления технологическими процессами и производствами/ А.В. Трусов, А.Б. Петроченков; Перм. гос. техн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. — 312 с: ил. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2926 , свободный.	ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Не предусмотрены.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используется.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. http://ru.wikipedia.org - Свободная энциклопедия
2. http://www.wirenet.org – Справочный файл международной организации производителей проволоки
3. http://titan-association.com – справочный сайт российской ассоциации производителей продукции из титановых сплавов.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1

№ пп	Помещения			Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория металлургии	Кафедра ТД	103С	68,5	30

7.2. Основное учебное оборудование

№ пп	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, един.	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.д.)	Номер аудитории
1	Доска аудиторная для написания мелом	1	Оперативное управление	103 С
2	Разрывная машина МР-0,5-1	1		
3	Разрывная машина Р-5	1		
4	Плакаты "Литейное производство"	5		
5	Плакаты "Технология конструкционных материалов"	17		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Лысьвенский филиал**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 14.09. 2016
Заведующий кафедрой
_____ Д.С.Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологические процессы в машиностроении»
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы бакалавриата:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр**: 3

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4
Часов по рабочему учебному плану: 144

Виды промежуточного контроля:
Экзамен: 3 семестр

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Технологические процессы в машиностроении»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Технологические процессы в машиностроении**», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Составитель ФОС

доцент	14.09.2016		Л.Н.Гусельникова
	дата	подпись	Ф.И.О.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.Б.17 «Технологические процессы в машиностроении» участвует в формировании компетенций ОПК-1, ОПК-4, ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы 2

части компетенции:

1. **ОПК-1.Б1.Б.17.** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.
2. **ОПК-4.Б1.Б.17.** Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.
3. **ПК-16.Б1.Б.17.** Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3 семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь,* указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный				Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1 физико-химические основы и технологические особенности процессов получения и обработки материалов и изделий машиностроительного производства с заданным уровнем свойств;		ТО1		Т1, Т2	ТВ
3.2 методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей машиностроительного производства заданной формы и качества;		ТО2		Т2	ТВ
3.3 технологические особенности методов формообразования;		ТО3		Т2	ТВ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный				Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Экзамен
З.4 физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;		ТО4		Т1, Т2	ТВ
З.5 область применения различных современных материалов для изготовления машиностроительной конструкции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;		ТО5		Т1, Т2	ТВ
З.6 основные принципы устройства и работы типового [illegible] машиностроительного производства;					
З.7 технико-экономические характеристики типовых технологических процессов обработки материалов;		ТО7		Т2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 выбирать методы формообразования и обработки заготовок и средств технологического оснащения для изготовления деталей машиностроительного производства с заданным уровнем свойств;			ОЛР1-8	Т2	ПЗ
У.2 выбирать материал, вид обработки материала в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий;			ОЛР1-8	Т1, Т2	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ [illegible] комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий и промежуточный контроль

2.1.1. Тестирование

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме тестирования и теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Согласно РПД запланировано 2 теста (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первый Т - по модулю 1 «Основы производства черных и цветных металлов», второй Т – по модулю 2 «Процессы формообразования».

Типовые вопросы первого теста:

1. Температура горячей деформации сплавов

1) (0,3 – 0,4) Тпл 2) (0,7 – 0,75) Тпл

3) (0,1 – 0,2) Тпл 4) (0,2 – 0,3) Тпл

2. Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется

1) прочностью 3) пластичностью
2) вязкостью 4) твердостью
3. Укажите марку качественной конструкционной стали
1) сталь 30 3) У7А
2) Ст 3 4) У10
4. Качество стали зависит от
1) содержания углерода 3) способа раскисления
2) содержания серы и фосфора 4) содержания марганца
5. Форма графита в чугуне марки КЧ30-6
1) шаровидная 3) хлопьевидная
2) пластинчатая 4) вермикулярная
6. Марка инструментальной высококачественной стали
1) сталь 10 3) сталь 45
2) У10А 4) У7
7. Цифра в марке стали Ст3
1) содержание углерода 3) предел прочности
2) номер сплава 4) содержание серы
8. Название сплавов меди с цинком
1) бронзы 3) мельхиоры
2) латуни 4) силумины
9. Марка деформируемой латуни
1) Л90 3) БрО10
2) ЛЦ10 4) БрС30
10. Компонент шихты для удаления из доменной печи тугоплавкой пустой породы и золы топлива
1) флюс 3) марганцевая руда
2) железная руда 4) SiO_2
11. Способ выплавки стали, при котором нельзя удалить серу и фосфор
1) кислородно-конвертерный
2) мартеновский основной скрап-процесс
3) кислый мартеновский
4) мартеновский скрап-рудный процесс
12. Кирпич для футеровки кислых мартеновских печей
1) шамотный 3) доломитовый
2) магнезитовый 4) динасовый
13. Элементы, вводимые в расплав для удаления кислорода и восстановления оксидов железа, называют
1) флюсами 3) шихтой
2) огнеупорами 4) раскислителями

Типовые вопросы второго теста:
1. Компонент чугуна, повышенное содержание которого обеспечивает получение сложных фасонных отливок
1) сера 3) углерод
2) фосфор 4) кремний
2. Приспособление для получения в литейной форме отпечатка полости соответствующей внешней конфигурации отливки

1) стержень 3) стержневой знак
2) модель 4) литниковая система

3. Способность формовочной смеси воспринимать очертания модели (стержневого ящика) и сохранять полученную форму
1) пластичность 3) текучесть
2) податливость 4) осыпаемость

4. Дефект отливок при недостаточной податливости формовочной смеси
1) трещины 3) плёнки пригара
2) газовые пузыри 4) усадочные раковины

5. Формой при кокильном литье является
1) парная опока 3) металлическая форма
2) шамот 4) пресс-форма

6. Операция уменьшения высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения
1) осадка 3) протяжка
2) высадка 4) разгонка

7. Способ прокатки для получения сортового проката
1) винтовая 3) поперечно-винтовая
2) поперечная 4) продольная

8. Способ обработки металлов давлением при получении проволоки
1) прессование 3) штамповка
2) прокатка 4) волочение

9. Рабочий инструмент при прессовании
1) штамп 3) валки
2) матрица 4) волока

10. Технологический процесс протягивания металла через отверстие, размер которого меньше сечения исходной заготовки, называется
1) прокаткой 3) волочением
2) высадкой 4) прессованием

11. Полости в верхней и нижней частях штампов при горячей объемной штамповке называются
1) отверстиями 3) углублениями
2) ручьями 4) канавками

12. Зона пламени, используемая при [illegible]
1) ядро 3) факел
2) восстановительная 4) любая

13. Участок зоны термического влияния, характеризующийся наиболее мелкозернистой структурой
1) рекристаллизации 3) перегрева
2) нормализации 4) неполной перекристаллизации

[illegible] применением внешнего давления называется
1) наклепом 3) кузнечной сваркой
2) рекристаллизацией 4) клепкой

15. Соединение металлических деталей в твердом состоянии с применением присадочного сплава (металла) называется
1) диффузионной сваркой 3) пайкой

2) ультразвуковой сваркой 4) сваркой

16. Процесс обработки цилиндрических и конических необработанных отверстий в деталях, полученных литьем, штамповкой, или предварительно просверленных с целью увеличения диаметра, улучшения качества, повышения точности

1) зенкование 3) развертывание
2) зенкерование 4) растачивание

17. Главное движение при фрезеровании сообщают

1) столу 3) фрезе
2) заготовке 4) фрезе и заготовке

18. Высокую точность размеров и хорошее качество обработанной поверхности обеспечивает

1) фрезерование 3) точение
2) сверление 4) шлифование

19. Токарные резцы, предназначенные для обработки сквозных и глухих отверстий, называются

1) расточными 3) отрезными
2) фасонными 4) проходными

2.1.2. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача тестирования и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация в 3 семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен **не позднее, чем за месяц** до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний и 1 практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.1.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Теоретические и технологические основы производства материалов.
2. Материалы, применяемые в машиностроении. Классификация материалов.
3. Основные методы получения твердых тел. Кристаллизация.
4. Основы металлургического производства. Современное металлургическое производство и его развитие.
5. Исходные материалы для плавки металлов и сплавов.
6. Основные этапы получения металлов и сплавов.
7. Технологический процесс выплавки чугуна.
8. Продукты доменной плавки и важнейшие показатели работы доменной печи.
9. Процессы прямого получения железа из руд.
10. Сущность процесса получения стали.
11. Производство стали в дуговой плавильной печи.
12. Производство стали в индукционных тигельных печах.
13. Разливка стали.
14. Способы повышения качества стали.
15. Производство цветных металлов на примере получения меди.
16. Основы порошковой металлургии. Механические и физико-химические способы получения порошков.
17. Предварительная обработка порошков.
18. Формование порошков, методы формования.
19. Спекание и дополнительная обработка спеченных изделий.
20. Термообработка спеченных изделий и их калибровка.
21. Напыление материалов.
22. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок.
23. Факторы, влияющие на выбор метода и способа получения заготовок.
24. Общие принципы выбора заготовок.
25. Производство заготовок способом литья. Сущность технологического способа литья.
26. Литейные сплавы. Литейные свойства сплавов.
27. Технология изготовления отливок в песчаных формах.
28. Материалы, применяемые для изготовления песчаных форм и предъявляемые к ним требования.
29. Специальные способы литья. Литье в оболочковые формы.
30. Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям.
31. Специальные способы литья. Литье в металлические [illegible] формы (кокиль).
32. Основные виды термической обработки отливок.
33. Правила разработки чертежа отливки и литейной формы в сборе.
34. Основные технико-экономические показатели способов литья. Области применения.
35. Производство заготовок пластическим деформированием. Сущность процесса пластического деформирования материалов.
36. Классификация процессов обработки давлением.
37. Нагрев при обработке материалов давлением.
38. Прокат и его производство. Сущность процессов прокатки.

39. Технологический процесс прокатки.

40. Процессы получения заготовок деталей из полуфабрикатов обработкой давлением.

41. Разделительные процессы, их виды.

42. Процессы формоизменения деталей из листовых полуфабрикатов.

43. Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции.

44. Предварительные операции ковки.

45. Основные операции ковки.

46. Общие сведения о горячей объемной штамповке.

47. Формообразование при горячей объемной штамповке.

48. Оборудование для горячей объемной штамповки.

49. Общие сведения о холодной штамповке.

50. Объемная холодная штамповка.

51. Формообразующие операции холодной листовой штамповки.

52. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.

53. Физико-технологические основы получения композиционных материалов.

54. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.

55. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.

56. Изготовление полуфабрикатов

57. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.

58. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Состав и свойства технических резиновых материалов.

59. Технологические этапы изготовления резиновых изделий.

60. Производство неразъемных соединений. Понятие неразъемного соединения. Способы получения неразъемных соединений.

61. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварного соединения.

62. Сварка. Структура сварного соединения.

63. Классификация способов сварки.

64. Технологичность сварки. Показатели качества сварных соединений.

65. Сварка плавлением. Электродуговая сварка.

66. Сварка плавлением. Плазменная сварка.

67. Типы сварных соединений и способы разделки кромок.

68. Сварка плавлением. Лучевые способы сварки.

69. Сварка плавлением Газовая сварка.

70. Сварка давлением. Контактная сварка.

71. Сварка давлением. Диффузионная сварка.

72. Механические способы сварки. Сварка трением.

73. Сварка давлением. Сварка взрывом.

74. Термомеханические способы сварки.

76. Термические способы резки. Технология наплавки.

77. Технология напыления.

78. Пайка материалов Технология пайки.

79. Способы пайки. Классификация способов пайки.

80. Получение неразъемных соединений склеиванием.

81. Кинематические и геометрические параметры процесса резания.
82. Физико-химические основы резания.
83. Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки.
84. Специфика обработки заготовок на станках токарной группы.
85. Специфика обработки заготовок на станках сверлильно-расточной группы.
86. Специфика обработки заготовок на станках фрезерной группы.
87. Специфика обработки заготовок на станках строгально-протяжной группы.
88. Особенности лезвийной обработки заготовок из различных материалов.
89. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости.
90. Основные схемы шлифования.
91. Особенности круглого, наружного, внутреннего шлифования заготовок из различных сплавов.
92. Методы отделочной обработки поверхностей.
93. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.
94. Выбор способа или рационального сочетания способов обработки заготовок

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Дайте расшифровку следующих марок сталей и укажите их области применения (для российских сталей): сталь 45, 9Х2МФ, 50ХГ; 5Ti5, C60, X10CrAl24.
2. Дайте расшифровку следующих марок сталей и укажите их области применения (для российских сталей): 4Х2НМФ, У7А, сталь 08кп; 9SMn22, 10CrMo4-4, X8CrNi30-10.

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь,* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведённые в общей части ФОС бакалаврской программы.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». 2.Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении», который читать согласно приложения 1. 3. Исходя из особенностей рабочих учебных планов групп напр[illegible] «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и форм организации учебного процесса, внести коррективы в Рабочую программу: дополнить п. 3 в части структуры и модульного содержания учебной дисциплины по видам и формам учебной работы таблицей 3.4, которую читать согласно приложения 2.	13 сентября 2017 г., протокол № 2 Преподаватель _____ Белова С.А. Зав.кафедрой ТД _____ Балабанов Д.С. Секретарь заседания кафедры ТД _____ Карсакова О.Н.
2		
3		
4		

Приложение 1

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

дисциплины Технологические процессы в машиностроении

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Кол-во экз. на кафедре	Ф.И.О. преподавателя
			Основная литература			
15.03.05	4	14 чел.	1.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	5		Белова С.А.
			2.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.	5		
			3.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5		
			4.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).	5		
			Дополнительная литература			
			5.Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб. пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.	14		
			1. Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.	29		
			3.Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере. - Старый Оскол : ТНТ, 2005. - 424 с.	5		
			4.Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник / В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков ; под ред. В.И. Гузеева. - М. : Машиностроение, 2005. - 368 с.	5		
			5.Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку : справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - М. : Машиностроение, 2006. - 256 с. : ил.	5		
			6.Полянчиков, Ю.Н. Оптимизация технологических процессов и методов обработки. Часть 2. Оптимизация процессов резания : учеб. пособие / Ю.Н. Полянчиков, А.Г. Схиртладзе, А.Н. Воронцова. - Волгоград :Волг. ГТУ, 2004. - 80 с.	1		

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	14 чел.	7.Автоматизация и оптимизация технологического обеспечения токарных работ : учеб. пособие / А.Г. Схиртладзе, Л.А. Чупина, А.И. Пульбере. - Тирасполь : РИО ПГУ, 2003. - 312 с.	1	Белова С.А.
			8.Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / И.П. Филонов, Г.Я. Беляев, Л.М. Кожуро ; под общ. ред. И.П. Филонова. - Мн. : УП "Технопринт", 2003. - 910 с.	20	
			Электронные ресурсы		
			1.Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/78135, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			2.Ермилов, А.С. Теория технологических процессов / А.С. Ермилов, Э.М. Нуруллаев; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. — 128 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2291 , свободный.	ЭР	
			3.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / Б.Р. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. версия учебника. —Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. : ил. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50682, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			4.Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/630 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			5.Сокольник, П.Ю. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учеб.-метод. пособие/ П.Ю. Сокольчик, Л.В. Обшаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электро. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. - 140 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2315 , свободный.	ЭР	
			6.Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ	ЭР	

Направ-ление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	4	14 чел.	7.Трусов, А.В. Проектирование систем управления технологическими процессами и производствами/ А.В. Трусов, А.Б. Петроченков; Перм. гос. техн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. — 312 с: ил. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2926 , свободный.	ЭР	Белова С.А.
			Периодические издания		
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	ЭР	
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 гг.		
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.		
			4.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 г.		
			5.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.		

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 (число, месяц, год) - более 1 экз/обуч. (экз. на 1 обучаемого)

Приложение 2

3.4 Заочная форма обучения (группа ТМС-13-1бз)

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость,	
			Аудиторная (контактная) работа					Итог. контроль	СР		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			час	ЗЕ
Модуль 1. Основы производства черных и цветных металлов	Раздел 1. Основы производства черных и цветных металлов	Тема 1. Основы строения и свойства современных конструкционных материалов	6	2	-	4	-	-	15	21	-
		Тема 2. Основы металлургического производства черных и цветных металлов	7	1	-	4	2	-	15	22	-
		Итого по модулю:	**13**	**3**	**-**	**8**	**2**	**-**	**30**	**43**	**1,2**
Модуль 2. Процессы формообразования	Раздел 2. Теория и практика формообразования заготовок	Тема 3. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных металлов	5	1	-	4	-	-	15	20	-
		Тема 4. Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек	1	1	-	-	-	-	15	16	-
		Тема 5. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов	1	1	-	-	-	-	15	16	-
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Зачет**	**-**	**4**	**0,11**
		Итого за семестр:	**20**	**6**	**-**	**12**	**2**	**4**	**75**	**52**	**1,44**
	Раздел 3. Формообразование порошковых и композиционных материалов. Обработка лезвийным инструментом	Тема 6. Основы порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов	2	2	-	-	-	-	15	17	-
		Тема 7. Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой, электрофизическими и электромеханическими способами обработки	4	2	-	-	2	-	15	19	-
		Итого по модулю:	**13**	**7**	**-**	**4**	**2**	**-**	**75**	**88**	**2,44**
		Промежуточная аттестация:	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Экзамен**	**-**	**9**	**0,25**
		Итого за семестр:	**6**	**4**	**-**	**-**	**2**	**9**	**30**	**36**	**1**
		Итого:	**26**	**10**	**-**	**12**	**4**	**9**	**105**	**144**	**4**

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «**Лысьва, 2018**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 1) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД _____/ Е.А.Корвякова
4		

Приложение 1

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Технологические процессы в машиностроении учебно-методической литературой

Направление	Семестр	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	3	8 чел.	**Основная литература** 1.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). 2.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с. 3.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс). 4.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр). 5.Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб. пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с. **Дополнительная литература** 1. Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с. **Электронные ресурсы** 1.Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/78135, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 2.Ермилов, А.С. Теория технологических процессов / А.С. Ермилов, Э.М. Нуруллаев; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. — 128 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2291, свободный. 3.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. —Электрон. версия учебника. —Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. : ил. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50682, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	5 5 5 5 14 29 ЭР ЭР ЭР	Белова С.А.

			4.Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/630 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР		
			5.Сокольник, П.Ю. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учеб.-метод. пособие/ П.Ю. Сокольчик, Л.В. Обшаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электро. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. - 140 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2315 , свободный.	ЭР		
			6.Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР		
			7.Трусов, А.В. Проектирование систем управления технологическими процессами и производствами/ А.В. Трусов, А.Б. Петроченков; Перм. гос. техн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. — 312 с: ил. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2926 , свободный.	ЭР		
			Периодические издания			
			1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.			
			2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2018 гг.			
			3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный.			
			4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свобо[illegible]			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами «**Лысьва, 2019**»	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 2) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	28.08.2019 протокол № 1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД _____/ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____/ А.Н. Тетерина
4		

Приложение 2

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Технологические процессы в машиностроении учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
15.03.05	3	13 чел. 11 чел.	**Основная литература** 1.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст] : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др. - СПб. : Лань, 2014. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	5	Белова С.А.
			2.Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 524 с.	5	
			3.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2016. - 564 с. - (Бакалавр. Базовый курс).	5	
			4.Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М. : Юрайт, 2011. - 564 с. - (Бакалавр).	5	
			5.Ярушин, С. Г. Технологические процессы машиностроительного производства : учеб. пособие / С.Г. Ярушин, А.Г. Схиртладзе. - Пермь : ПГТУ, 1996. - 247 с.	14	
			Дополнительная литература 1. Солнышкин, Н.П. Технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / Н.П. Солнышкин, А.Б. Чижевский, С.И. Дмитриев ; под ред. Н.П. Солнышкина. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 344 с.	29	
			Электронные ресурсы 1.Безъязычный, В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении/ В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. — 3-е изд., перераб. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 429 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/78135, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			2.Ермилов, А.С. Теория технологических процессов / А.С. Ермилов, Э.М. Нуруллаев; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. — 128 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2291 , свободный.	ЭР	
			3.Проектирование технологических процессов машиностроительных производств / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Электрон. версия учебника. —Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. : ил. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50682, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	

			4.Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/630 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 5.Сокольник, П.Ю. Разработка концепции и требований к системам управления технологическими процессами. Примеры отдельных технических решений : учеб.-метод. пособие/ П.Ю. Сокольчик, Л.В. Обшаров; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электро. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. - 140 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2315 , свободный. 6.Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71767 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 7.Трусов, А.В. Проектирование систем управления технологическими процессами и производствами/ А.В. Трусов, А.Б. Петроченков; Перм. гос. техн. ун-т. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. — 312 с: ил. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2926 , свободный. **Периодические издания** 1.Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг. 2.Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг. 3.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, свободный. 4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг. — Режим доступа: http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/ , свободный.	ЭР ЭР ЭР ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А.Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0.5 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 0.25 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«15» июня 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина