

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Сварочное производство и технология конструкционных материалов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
Н. В. Лобов
«01» 12 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление 27.03.02 «Управление качеством»

Профиль программы бакалавриата

**Управление качеством в производственно-
технологических системах**

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Металлорежущие станки и инструменты

Форма обучения:

очная

Курс: 1

Семестр(ы): 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 1 сем.

Пермь
2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Технология конструкционных материалов» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 92 по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», профиль программы бакалавриата «Управление качеством в производственно-технологических системах», утверждённой «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 27.03.02 «Управление качеством», профиль программы бакалавриата «Управление качеством в производственно-технологических системах», утверждённого «28» апреля 2016 года.

Рабочая программа согласована с рабочей программой дисциплины Б1.Б.07. «Математика», участвующей в формировании компетенции совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:

канд. техн. наук, доц
(учёная степень, звание)


(подпись)

Д.Л. Долинов
(инициалы, фамилия)

Рецензент

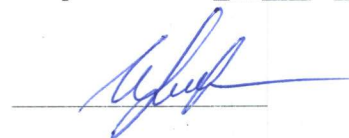
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

И.Л. Синани
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Сварочное производство и технология конструкционных материалов» « 25 » октября 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину
д-р техн. наук, проф.

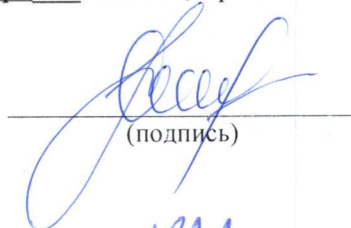

(подпись)

Ю.Д. Щицын

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Механико-технологического факультета « 31 » октября 2016 г., протокол № 19.

Председатель учебно-методической комиссии
Механико-технологического факультета

канд. пед. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Е.А. Синкина
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты»

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.А. Иванов
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

(учёная степень, звание)


(подпись)

Д.С. Репецкий
(инициалы, фамилия)

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства; изучение прогрессивных технологических процессов, обеспечивающих высокие критерии качества и эксплуатационные характеристики материалов при проектировании и производстве новых образцов изделий, узлов и деталей машиностроения; формирование технического мировоззрения и компетенций по обеспечению заданных свойств; воспитание технологической дисциплины.

В процессе изучения данной дисциплины студенты осваивают следующую компетенцию:

- Способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации (ПК-6);

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** строения и свойств материалов, применяемых в машиностроении, сущности явлений происходящих в структуре материала в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;

- **изучение** методов определения основных механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки;

- **формирование умения** выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;

- **формирование умения** оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;

- **формирование умения** применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;

- **формирование навыков** работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды сталей и материалов для конструкций машиностроения;
- способы получения материалов и обеспечения заданных свойств;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.13 «Технология конструкционных материалов» относится к *вариативной* части блока 1 «Дисциплины» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению «Управление качеством».

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК- 6	Способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации		Б1.Б.07 Математика

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК - 6

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК- 6

Индекс ПК - 6	Формулировка компетенции: Способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации
------------------	--

Индекс ПК – 6 Б1.В.13	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность выбирать материалы, которые по составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств; оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием внешних эксплуатационных факторов; Способность применять методы определения физико-механических свойств и выполнять работы по техническому контролю технологических машин и оборудования;
-----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-6

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов; - механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку сталей и сплавов; - технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машин, технико-экономические характеристики этих методов и области применения;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего контроля. Рефераты.

Умеет: - выбирать материалы, которые по составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств; - оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов; - применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов; - выполнять работы по техническому контролю технологических машин и оборудования;	Лабораторные работы. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по решению практических задач.	Отчёт по ЛР, индивидуальные задания по выполнению ЛР
Владеет: - навыками проведения технико-экономического анализа технологических процессов для сокращения цикла работ и обеспечения заданных технических характеристик в машиностроительном производстве	Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы 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 таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная) работа	50	-	50
	- в том числе в интерактивной форме	10	-	10
	Лекции (Л)	14	-	14
	Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	18/10	-	18/10
	Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	-	54
	Изучение теоретического материала	30	-	30
	Подготовка к лабораторным работам	12	-	12
	Индивидуальные задания - реферат	12	-	12
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>экзамен</i>	36	-	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4		4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч / 3Е	
			аудиторная работа					Итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5							0,5
		1	13,5	3,5	4	5	1		ИТМ- 5 ПЛР-3 ИЗ-2 Всего-10	23,5	
		2	5	2	2	-	1		ИТМ- 7 ИЗ-2 Всего-9	14	
		3	9	2	2	5			ИТМ- 4 ПЛР-3 ИЗ-2 Всего-9	18	
		4	5	2	2	-	1		ИТМ- 3 ИЗ-2 Всего-5	10	
		5	8	2	2	4			ИТМ- 3 ИЗ-2 ПЛР-3 Всего-8	16	
		6	5,5	1,5	4	-			ИТМ- 4 ИЗ-2 Всего-6	11,5	
		7	7	-	2	4	1		ИТМ- 4 ПЛР-3 Всего-7	14	
		Заключе- ние	0,5	0,5	-	-				0,5	
	Всего по модулю:		54	14	18	18	4		54	108	
Промежуточная аттестация								36		36	
Итого:			54					36	54	144/4(3Е)	

*ИТМ - работа с теоретическим материалом;
 ПЛР - подготовка к лабораторным работам;
 ИЗ – индивидуальное задание;

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Конструкционные материалы и основы их производства и обработки

Раздел 1. Конструкционные материалы и основы их производства и обработки

Л – 14 ч, ПЗ – 18 ч, ЛР – 18 ч, СРС – 54 ч.

Введение. Л – 0,5 ч.

Цель, предмет и задачи дисциплины. Организационно-методические указания по изучению дисциплины.

Тема 1. *Виды конструкционных материалов, их строение и свойства*

Материалы, применяемые в машиностроении. Основные свойства материалов: технологические, эксплуатационные, механические. Методы определения механических свойств: испытание на разрыв, методы измерения твердости, испытание на ударную вязкость.

Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Понятие полиморфизма. Дефекты кристаллического строения. Основы деформации. Понятие наклепа и рекристаллизации. Кристаллизация металлов и формирование строения. Виды взаимодействия компонентов в сплавах. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов.

Л – 3,5 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 5 ч, СРС – 10 ч.

Тема 2. *Основы металлургического производства металлов*

Основы металлургического производства черных и цветных металлов. Металлургия чугуна. Исходное сырье для выплавки чугуна и обогащение руды. Устройство домен. Сущность доменного процесса. Продукция доменного производства и пути повышения производительности процесса плавки.

Металлургия стали. Сущность процессов производства стали. Основные этапы выплавки стали. Понятие о раскислении. Выплавка стали в кислородном конвертере. Выплавка стали в электропечах. Сущность процессов разлива стали. Способы разлива стали: разлива сверху, разлива сифоном, непрерывная разлива стали. Строение слитков стали. Способы повышения качества стали.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 9 ч.

Тема 3. *Основы литейного производства*

Сущность литейного производства. Классификация литейных процессов. Выбор способа литья. Свойства литейных сплавов. Основы технологии формообразования отливок из черных и цветных сплавов. Литейно-опочная оснастка. Дефекты отливок, методы их исправления. Литье в песчано-глинистые формы. Модельный комплект. Формовочные и строжневые смеси, их свойства и классификация. Способы ручной и машинной формовки.

Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Литье в кокиль. Центробежное литье. Перспективные способы литья: электрошлаковое литье, жидкая штамповка, вакуумная формовка.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 5 ч, СРС – 9 ч.

Тема 4. *Основы обработки металлов давлением*

Физические основы ОМД. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Горячая и холодная ОМД. Выбор температурного интервала при горячей ОМД.

Прокатное производство: сортамент проката, оборудование для прокатки, классификация прокатных станов. Схемы производства листа, труб.

Основы технологии формообразования поковок, штамповок, листовых оболочек. Выбор способа получения штамповок. Схемы, инструмент, оборудование, возможностиковки, штамповки, прессования, волочения. Новые методы обработки металлов давлением.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 5 ч.

Тема 5. *Основы сварочного производства*

Физико-химические основы получения сварного соединения. Классификация способов сварки. Виды сварных соединений и швов. Строение сварных соединений. Понятие свариваемости.

Сварка плавлением. Схемы, оборудование и возможности электродуговой сварки: ручная дуговая сварка покрытыми электродами, сварка в среде защитных газов, автоматическая сварка под слоем флюса. Схемы электроннолучевой, лазерной, электрошлаковой, плазменной, газовой сварки.

Сварка давлением. Схемы и возможности холодной, ультразвуковой, диффузионной, электрической контактной сварки, сварки трением, сварки взрывом.

Дефекты швов. Контроль качества и дефектоскопия сварных соединений.

Л – 2 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 8 ч.

Тема 6. *Основы формообразования поверхностей механической обработкой*

Физико-химические основы резания. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Обработка лезвийным инструментом. Основные режущие инструментальные материалы. Стойкость режущего инструмента, пути ее повышения. Основные способы обработки резанием лезвийным инструментом. Возможности, инструмент и станки для токарной обработки, сверлильных работ, фрезерования. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости.

Методы финишной обработки поверхности. Сущность и возможности хонингования, притирки, полирования, суперфиниша. Безлезвийные способы обработки. Сущность электрофизических и электрохимических способов обработки. Выбор способа обработки.

Л – 1,5 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 6 ч.

Тема 7. *Основы производства изделий из неметаллических материалов. Физико-химические основы получения композиционных материалов*

Классификация и составляющие пластмасс. Особенности строения и свойств пластмасс. Способы производства изделий в высокоэластичном, вязкотекучем и твердом состояниях.

Понятие о композиционных материалах, их виды и составляющие. Специальные материалы (керамика, углеродные, с памятью формы). Изготовление изделий из металлических и полимерных композиционных материалов.

Основы порошковой металлургии. Получение порошков. Подготовка порошков к формованию. Формование заготовок. Спекание заготовок.

ПЗ – 2 ч, ЛР – 4 ч, СРС – 7 ч.

Заключение. Л – 0,5 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1.	Изучение атомно-кристаллического строения металлов
2		Построение диаграммы состояния «железо – углерод»
3	Тема 2.	Анализ способов повышения качества стали
4	Тема 3.	Изучение специальных способов литья
5	Тема 4.	Разработка технологии изготовления поковки методом свободной ковки
6	Тема 5.	Виды, источники питания и электроды для электродуговой сварки

7	Тема 6.	Изучение геометрических параметров металлорежущего инструмента и выбор режимов резания
8		Изучение методов финишной обработки поверхности
9	Тема 7.	Технологические процессы изготовления изделий из пластмасс и композиционных материалов

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	Тема 1.	Изучение влияния пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства металлов
2	Тема 3.	Получение отливок в песчано-глинистых формах
3	Тема 5.	Определение оптимальных параметров электрической контактной сварки
4	Тема 7.	Определение параметров процесса изготовления изделий из металлических порошков

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
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.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Тема 1. Теоретическая и реальная прочность. Понятие усталостной прочности. Способы повышения конструкционной прочности. Метод термического анализа и построение диаграмм состояния. Диаграммы Курнакова. Фазовые превращения в сплавах.

Тема 2. Подготовка железосодержащих руд (агломерация, окускование). Техно-экономические показатели домны. Мартеновский способ получения стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Стали с особыми свойствами: коррозионностойкие, жаропрочные, жаростойкие, инструментальные легированные и быстрорежущие стали. Схемы производства цветных металлов: алюминия, меди, титана. Маркировка сплавов алюминия, меди и титана.

Тема 3. Достоинства, недостатки и область применения способов литья. Состав литниковой системы. Подготовка металла перед заливкой и влияние ее параметров на литейные свойства. Контроль качества слитков.

Тема 4. Способы нагрева металла перед ОМД. Инструментальные и штамповочные сплавы. Методы ОМД взрывом, в состоянии сверхпластичности.

Тема 5. Резка материалов. Виды резки. Условия кислородной резки. Основы получения неразъемных соединений пайкой и склеиванием. Пайка: припой, флюсы и их назначение и маркировка. Плазменное напыление материалов и дуговая металлизация.

Тема 6. Материалы для изготовления режущего инструмента. Абразивные материалы. Виды электрофизических и электрохимических способов обработки. Понятие о технологичности деталей.

Тема 7. Типовые термопластичные и термореактивные полимеры. Классификация, состав, свойства и область применения резин. Сущность вулканизации. Принципы производства резиновых деталей и полуфабрикатов.

Твердофазные, жидкофазные и газофазные способы получения изделий из композиционных материалов.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	5
	Подготовка к лабораторной работе, оформление и защита отчета	3
	Индивидуальные задания – написание реферата *	2
2	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	7
	Индивидуальные задания – написание реферата	2
3	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	4
	Подготовка к лабораторной работе, оформление и защита отчета	3
	Индивидуальные задания – написание реферата	2
4	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	3
	Индивидуальные задания – написание реферата	2
5	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	3
	Индивидуальные задания – написание реферата	2
	Подготовка к лабораторной работе, оформление и защита отчета	3
6	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	4
	Индивидуальные задания – написание реферата	2
7	Изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	4
	Подготовка к лабораторной работе, оформление и защита отчета	3
	Итого: в ч / в 3Е	54

5.2 Индивидуальное задание (перечень тем рефератов)

* Перечень тем рефератов (не менее десяти) составляется преподавателем на каждый учебный год с учетом особенностей изложения материала и новых достижений науки и техники, а так же материалов периодической печати и конференций.

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

При освоении дисциплины используется сочетание таких видов учебной работы как лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов, которые в сочетании с различными методами активации познавательной деятельности бакалавров направлены на достижение результатов образования в рамках запланированных компетенций.

Важнейшим видом занятий являются лекции, в ходе которых преподаватель доводит до студентов фундаментальные основы научных знаний, обосновывает актуальность темы для будущей специальности и должен активизировать процессы самостоятельного изучения материала. При проведении лекций преподаватель должен использовать фронтальный метод в сочетании с диалоговой формой, постановкой проблемных задач и построением логических цепочек. Постановка вопросов должна содержать задачу и причинно-следственные связи событий для закрепления знаний изученных ранее тем и предметов. Приводимые примеры должны быть по возможности яркими и доступными для восприятия и развивать ассоциативное мышление студентов.

Практические занятия призваны не только изучать новые вопросы, но и получать умения по применению знаний отдельных тем и дисциплин для решения проблемных задач. Практические занятия должны проводиться на основе реализации метода обучения действием, должны закреплять основы теоретических знаний, развивать новые творческие навыки. Закреплению умений способствует многократность решения вариативных задач. Преподавателю важно добиваться решения задачи до конечного результата и обязательно разработать систему приемов поощрения и мотивации деятельности обучаемых.

Одной из активных форм обучения, стимулирующих у студентов технических вузов самостоятельное выполнение заданий и приобретение навыков в пределах определенной тематики, являются лабораторные работы. Поэтому при проведении лабораторной работы преподавателю рекомендуется: провести предварительный разбор работы с опросом студентов, оценить активность каждого студента, оценить уровень подготовки домашнего задания. Выполнение лабораторной работы предусматривает самостоятельную проработку теоретического материала в рамках методического пособия и рекомендуемой литературы.

Для развития навыков работы в коллективе работы должны проводиться в составе подгрупп, внедряться элементы состязательности и развития командно-методических навыков. Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Защита работы должна проводиться индивидуально для развития навыков аргументации собственных и коллективных выводов, развития навыков речи и повышения персональной ответственности за результаты проделанной работы.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподаватель использует следующие её формы: конспектирование отдельных вопросов по тематике, разработка и составление технологических схем процессов, составление эскизов инструмента, выбор материала для различных условий эксплуатации.

Для проведения занятий в активной и интерактивной форме (не менее 20% от аудиторной нагрузки) могут использоваться следующие инновационные технологии:

- *деловая игра* – метод имитации принятия решения специалистом в различных производственных ситуациях (искусственно созданных). Каждый высказывает свое мнение о принятом решении. Метод имеет соревновательный характер и стимулирует у участников необходимую мотивацию к самостоятельному изучению курса.
- *ролевая игра* – основная цель обучение специалистов межличностному общению и взаимодействию в условиях совместной деятельности.
- *выступление перед аудиторией или мультимедийная презентация* - просмотр роликов и дисков на компьютере при изложении докладов по материалам рефератов и т.д.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах: контроль наличия конспектов лекций, опрос, текущая контрольная работа (тест) для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании тем дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (тест); защита лабораторных работ.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Итоговый контроль проводится в виде Экзамена

К экзамену допускаются студенты, которые не имеют задолженностей по результатам текущего и рубежного контроля. Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Экзаменационная оценка выставляется с учётом полноты, точности и уверенности ответа.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Экзамен
	Усвоенные знания			
3.1 строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов;	ТТ	О	РТ	ТВ
3.2 механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку сталей и сплавов;	ТТ	О	РТ	
3.3технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машин, технико-экономические характеристики этих методов и области применения;	ТТ	О	РТ	
	Освоенные умения			
У.1 выбирать материалы, которые по составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;	ОПР3,5		ОЛР	ПЗ
У.2 оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;	ОПР3,5		ОЛР	
У.3 применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;	ОПР3,5		ОЛР	
выполнять работы по техническому контролю технологических машин и оборудования;	ОПР3,5		ОЛР	

	Приобретенные владения				
В.1 владеть методами проведения технико-экономического анализа технологических процессов для сокращения цикла работ и обеспечения заданных технических характеристик в машиностроительном производстве					ТВ ПЗ

О – устный опрос, ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по пройденному занятию); РТ – рубежное тестирование по теме; ОЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта; ОПР – отчет по практическому занятию

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1. В.13 Технология конструкционных материалов (полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ обязательная ☐ по выбору студента ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла
27.03.02 (код направления / специальности)	Управление качеством/ Управление качеством в производственно-технологических системах (полное название направления подготовки / специальности)
УК/ УК (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u> 1 </u>
Количество групп <u> 1 </u> Количество студентов <u> 20 </u>	
Долинов Д.Л. доцент	
Механико-технологический факультет	
Сварочное производство и технология конструкционных материалов 8(342) 2-198-463	

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Фетисов Г.П. <i>Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров</i> / Г.П. Фетисов [и др.]. – Москва: Юрайт, 2014, 2015. – 767 с.	20 3
2	Комаров О.С. и др. <i>Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник</i> – Минск: Новое знание, 2009. – 671 с.	50

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Арзамасов В.Б. и др. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2009–448с.	25
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. Технология конструкционных материалов: Учебник – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2006. – 504 с.	125
2	Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник М.: Машиностроение, 2005.	32
3	Г.А. Береснев, И.Л. Синани. Основы металловедения и термической обработки. Учебное пособие, ПГТУ, г. Пермь 2009. –210 с.	50+20 на кафедре
4	И.Л. Синани, Е.М. Федосеева, Береснев Г.А. Методы нанесения покрытий. Изд-во ПГТУ, г. Пермь, 2008, 87с.	50+20+ЭБ на кафедре
5	Губарева Э.М. Получение углеродистой стали методом порошковой металлургии. Методические указания к лабораторной работе. Изд-во ПГТУ- Пермь: 2008. 22 с.	100 на кафедре
6	Губарева Э.М. Разработка технологии изготовления поковки методом свободнойковки. Задания и методические указания к самостоятельной работе / Перм.гос.техн.ун-т. – Пермь -2006. -31 с.	80 на кафедре
7	Губарева Э.М. Электрическая контактная сварка: Методические указания к лабораторной работе / Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь – 2004. – 30 с.	80 на кафедре
8	Пластмассы и их свойства: метод. указания к выполнению лабор. работы / сост. И.Л. Синани, Т.В. Лодягина. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. - 44 с.	80 +ЭБ на кафедре
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
1	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2		

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер*	Назначение
1	не	предусмотрены		
2				

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

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

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория металлографии	Кафедра СПиТКМ	113кА	60.5	16
2	Лаборатория обработки металлов давлением	Кафедра СПиТКМ	122кА	40.1	12
3	Лаборатория литейного производства	Кафедра СПиТКМ	118кА	40.0	16
4	Лаборатория диффузионной сварки	Кафедра СПиТКМ	111кА	41.2	16
5	Лаборатория инженерных методов расчета (компьютерный класс).	Кафедра СПиТКМ	109кА	41.2	16

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Система анализа изображения «Видео-Тест». Микроскопы МИМ-6, МИМ-7, МИМ-8, ММУ-3, МБС-9, МБС-10, МНР-2Р Микротвердомер ПМТ-3 Твердомеры ИТ-5010, ТШ-2М, ТК-2М	1 1 1 3	Оперативное управление	113
2	Разрывная машина Р-05 Копёр КМ-05Т, КМ-5 Твердомер ТШ-2М. Весы аналитические ВЛА-200. Муфельные печи МП-29М	1 1 1 1 4	Оперативное управление	118
3	Электродпечь шахтная СШОЛ	1	Оперативное управление	122
4	Сварочная машина для электроконтактной сварки	1	Оперативное управление	113

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		