

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

21.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: «**Материаловедение**»

для направления: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение**

машиностроительных производств

Профиль – **Технология машиностроения**

форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактные занятия (всего)	64	64			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
Самостоятельная работа (всего)	44	44			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз	Экз			
	36	36			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Название модуля		Материаловедение				
Номер		Академический год			семестр	
кафедра		86 АСУ	Программа	15.03.05–Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Профиль – Технология машиностроения		
Гарант модуля		Главатских Галина Николаевна, доцент				
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: ознакомление будущего специалиста с основными свойствами современных конструкционных материалов для обеспечения высокой надёжности и долговечности деталей машин при различных условиях и режимах эксплуатации.</p> <p>Задачи: - изучение основных групп конструкционных материалов, их свойств и областей применения; - ознакомление с методами определения основных характеристик конструкционных материалов и их зависимости от состава и структуры; - изучение методов выбора конструкционного материала и методов его обработки для получения заданной структуры и свойств с целью обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик деталей машин.</p> <p>Знания: - области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;</p> <p>Умения:- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надёжность продукции; - выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей;</p> <p>Навыки:- навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей; - навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач.</p> <p>Лекции (основные темы): Строение материалов. Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Способы упрочнения металлов и сплавов. Стали классификация. Чугуны. Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Теория термической обработки стали. Виды термической обработки. Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение. Стали, устойчивые против коррозии, жаростойкие стали и сплавы. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначения. Тугоплавкие металлы и сплавы. Общая характеристика. Неметаллические материалы. Полимеры; Пластмассы. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы.</p> <p>Лабораторные работы: Проведение испытаний на растяжение плоских образцов из Ст 3 и 45. Проведение измерений твердости по Бриннелю и Роквеллу образцов из Ст 3 и 45. Проведение испытаний на определение ударной вязкости образцов из Ст 3 и 45. Структура конструкционных материалов. Микроанализ структуры конструкционных сталей 45 и Ст 3. Микроанализ структуры серых, ковких и высокопрочных чугунов.</p>				
Основная литература		<p>1. Власова И.Л. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Власова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 129 с. — 978-5-89035-922-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57992.html</i></p> <p>2. Ярославцева Н.А. <i>Материаловедение. Лабораторные исследования и измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ярославцева. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 128 с. — 978-985-503-516-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67651.html</i></p>				
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы. Плакаты.				
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля				
Профессиональные		ОПК – 1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;				
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		Всего часов	32	-	32	44
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3,4,5	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, экзамену
формы	Экз.	-				
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля			Химия, физика, технология конструкционных материалов			

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является ознакомление будущего специалиста с основными свойствами современных конструкционных материалов для обеспечения высокой надёжности и долговечности деталей машин при различных условиях и режимах эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- изучение основных групп конструкционных материалов, их свойств и областей применения;
- ознакомление с методами определения основных характеристик конструкционных материалов и их зависимости от состава и структуры;
- изучение методов выбора конструкционного материала и методов его обработки для получения заданной структуры и свойств с целью обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик деталей машин.

В результате изучения материаловедения студент должен

знать:

- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;

уметь:

- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
- назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надёжность продукции;
- выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей;

владеть:

- навыками выбора материалов и назначения их обработки;
- навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей;
- навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Материаловедение» в учебном плане находится в базовой части учебного плана Б.1.Б.12 для бакалавра по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», по профилю подготовки «Технология машиностроения». В преподавании его используются знания из курса физики, химии, технологии конструкционных материалов. Приобретенные студентами в процессе изучения материаловедения знания и умения будут востребованы при изучении других технологических дисциплин, выполнении практикума по обработке конструкционных материалов, резание материалов, режущий инструмент, основы технологии машиностроения, детали машин, прохождения технологических практик, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавров технологического образования

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать:** физические основы механики; химии, позволяющих судить о количественных отношениях и пространственных формах, получать математическим путем результаты, прогнозировать, обрабатывать и истолковывать их;
- уметь** применять полученные знания физики и химии для решения соответствующих задач материаловедения;
- владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач

1.	Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов.	4	1	2	-		1	
2.	Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов.	4	2	2	-	2	5	Лабораторная работа № 1 Лабораторная работа № 2 Лабораторная работа № 3
3.	Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния железо-цементит. Стали: классификация, автоматные стали. Чугуны: белые и отбеленные, серые, высокопрочные, ковкие чугуны	4	3	2	-	2	4	Лабораторная работа № 4
4.	Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Теория термической обработки стали. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки.	4	4	2	-	2	5	Лабораторная работа № 5 Лабораторная работа № 6
5.	Виды термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка.	4	5	2		2	6	Устный опрос
6.	Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование.	4	6	2	-	2	2	Устный опрос
7.	Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства.	4	7 8	2 2	-	2 2	4	Лабораторная работа № 7 1-я аттестация
8.	Стали, устойчивые против коррозии, и жаростойкие стали и сплавы.	4	9 10	2 2		2 2	4	Лабораторная работа № 8
9.	Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов.	4	11 12	2 2		2 2	4	Устный опрос
10.	Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение; медные, алюминиевые, титановые и цинковые сплавы.	4	13	2		2	4	Устный опрос
11.	Тугоплавкие металлы и сплавы. Общая характеристика. Сплавы с "эффектом памяти формы". Сплавы на основе интерметаллидов.	4	14	2		2	1	Устный опрос
12.	Неметаллические материалы. Полимеры; строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики.	4	15	2		2	1	
13.	Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла.	4	16	2	-	2	1	Устный опрос
14.	Композиционные материалы.	4		2	-	2	1	
15.	Основные виды повреждений деталей машин. Основы рационального выбора	4		2		2	1	Устный опрос

металлических материалов и методов упрочнения деталей машин в зависимости от условий эксплуатации при заданном ресурсе.							
Экзамен		17				36	Вопросы к экзамену
Всего			32		32	80	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Диффузионные и бездиффузионные превращения. Классификация сплавов. Общая характеристика и методы исследования структуры металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллической решетки металлов. Формирование структуры металла при кристаллизации. Строение металлического слитка. Полиморфные превращения. Фазы и структура в металлических сплавах. Твердые растворы. Химические соединения. Структура сплавов.	1,2	1,2,3	1,2,3
2	Диаграммы состояния сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Диаграммы фазового равновесия. Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные и ограниченные твердые растворы. Деформация и разрушение. Виды напряжений. Упругая и пластическая деформация металлов. Сверхпластичность металлов и сплавов. Разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Механические свойства материалов. Общая характеристика механических свойств. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. Твердость металлов. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. Механические свойства, определяемые при циклических нагрузках.	1,2	1,2,3	1,2,3
3	Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния железо-цементит. Стали: классификация, автоматные стали. Чугуны: белые и отбеленные, серые, высокопрочные, ковкие чугуны. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. Применение правила фаз и определение химического, состава, фаз в соответствии с правилом концентраций на диаграмме железо-цементит. Критические точки на диаграмме железо-цементит. Диаграмма состояния железо-графит. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Легированные стали. Структурные классы легированных сталей в условиях равновесия и охлаждения на воздухе. Маркировка, классификация легированных сталей по назначению. Стали и сплавы с особыми физическими и механическими свойствами. Легированные чугуны. Свойства, и назначения чугунов	1,2	1,2,3	1,2,3
4.	Влияние легирующих компонентов на превращения, структуру, свойства сталей. Теория термической обработки стали. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки. Превращения в стали при нагреве. Влияние размера зерна на механические и технологические свойства стали. Влияние легирующих элементов на рост зерна аустенита. Превращения при охлаждении аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Продукты перлитного распада аустенита и их свойства. Мартенситное превращение и его особенности. Мартенсит, его строение и свойства. Влияние легирующих элементов на мартенситное превращение. Термокинетические диаграммы превращения переохлажденного аустенита.	1,2	1,2,3	1,2,3

	Преращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве. Термическое и деформационное старение углеродистой стали.			
5.	Виды термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка. Общая характеристика процессов термической обработки стали. Отжиг и его назначение отжига. Виды отжига. Закалка стали. Виды и методы закалки. Влияние закалки и отпуска на механические свойства стали. Выбор температуры и нагрев сталей под закалку. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Закаливаемость стали и факторы, влияющие на нее. Прокаливаемость стали. Методы определения прокаливаемости. Обработка стали холодом. Отпуск: виды, назначение и технология проведения отпуска. Нормализация стали. Влияние нормализации на структуру и механические свойства стали. Улучшение стали. Термомеханическая обработка стали.	1,2	1,2,3	1,2,3
6.	Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Физические основы химико-термической обработки. Связь между диаграммой состояния и структурой диффузионного слоя. Назначение и виды цементации. Механизм образования цементованного слоя. Стали для азотирования. Технология газового азотирования стали. Газовое азотирование с добавкой углеродосодержащих газов. Свойства азотированного слоя. Цианирование стали. Виды цианирования. Сульфацианирование стали. Нитроцементация, ионное азотирование. Диффузионная металлизация. Методы получения твердых карбидных и нитридных покрытий.	1,2	1,2,3	1,2,3
7.	Углеродистые и легированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства. Конструкционные стали общего назначения. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые стали обыкновенного качества, качественные, автоматные стали. Основы рационального легирования сталей и роль отдельных легирующих элементов. Современные тенденции в области легирования машиностроительных сталей. Стали повышенной и высокой обрабатываемости резанием. Низколегированные стали. Цементуемые, углеродистые и легированные стали, их термическая обработка и применение. Улучшаемые стали, типовые виды термической обработки и области применения. Пружинные стали общего назначения. Их термическая обработка и свойства, области применения. Шарикоподшипниковые стали и их термическая обработка. Графитизированная сталь. Высокомарганцовистые износостойкие стали и их термическая обработка. Пороки легированных машиностроительных сталей. Использование легирования для экономии металлов и повышения качества продукции. Высокопрочные мартенситностареющие конструкционные стали. Высокопрочные стали. Состав и строение мартенситностареющих сталей. Термическая и химико-термическая обработка мартенситностареющих сталей.	1,2	1,2,3	1,2,3
8.	Стали, устойчивые против коррозии, и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионноустойчивых сталей. Общая характеристика коррозионноустойчивых сталей. Хромистые нержавеющие стали. Хромоникелевые аустенитные и аустенитно-ферритные нержавеющие стали. Высокопрочные стали нержавеющие аустенитно-мартенситного и аустенитного класса. Жаростойкие (окалиностойкие) стали. Коррозионноустойчивые сплавы на никелевой основе. Жаропрочность. Определение механических свойств при высоких температурах. Характеристики жаропрочности. Пути повышения жаропрочности. Стали перлитного, мартенситного и мартенситно-ферритного классов. Жаропрочные стали аустенитного класса с карбидным и интерметаллидным упрочнением. Области применения жаропрочных сталей. Жаропрочные сплавы на железоникелевой и никелевой основах.	1,2	1,2,3	1,2,3
9.	Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов. Классификация и маркировка инструментальных сталей.	1,2	1, 2, 3	1,2,3

	Требования к инструментальным сталям и их свойства. Термическая обработка инструментальных сталей. Стали для измерительного и режущего инструмента. Инструментальные стали для холодного и горячего деформирования металлов и сплавов. Стали для форм литья под давлением. Выбор инструментальной стали. Твердые порошковые сплавы для инструмента.			
10.	Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение; медные, алюминиевые, титановые и цинковые сплавы. Свойства и применение алюминия и его сплавов. Легирование алюминиевых сплавов: основные легирующие элементы, их влияние на свойства сплавов. Защита алюминиевых сплавов от коррозии. Деформируемые алюминиевые сплавы и их применение. Теплоустойчивые алюминиевые сплавы. Марки деформируемых алюминиевых сплавов. Литейные алюминиевые сплавы и их применение. Марки литейных алюминиевых сплавов. Порошковые алюминиевые сплавы. Термообработка алюминиевых сплавов и её влияние на механические характеристики сплавов. Свойства и применение магния и его сплавов. Легирование магниевых сплавов: основные легирующие элементы, их влияние на свойства сплавов. Защита магниевых сплавов от коррозии. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы и их применение. Марки сплавов. Термическая обработка магниевых сплавов. Достоинства и недостатки магниевых сплавов. Свойства и применение титана и его сплавов. Марки сплавов. Термическая обработка титановых сплавов. Преимущества и недостатки титановых сплавов перед другими металлическими сплавами. Свойства и применение меди и её сплавов. Классификация медных сплавов. Латунь, их состав, свойства и применение. Маркировка латуней. Влияние содержания цинка на свойства латуней. Термическая обработка и методы упрочнения латуней. Бронзы, их состав, свойства и применение. Маркировка бронз. Влияние содержания олова и легирующих элементов на свойства бронз. Термическая обработка бронз. ПОДШИПНИКОВЫЕ СПЛАВЫ: ТРЕБОВАНИЯ К СПЛАВАМ, их состав, структура. Подшипниковые сплавы на основе олова и свинца (баббиты), их марки и применение. Подшипниковые сплавы на основе алюминия, цинка и других металлов.	1,2	1,2,3	1,2,3
11.	Тугоплавкие металлы и сплавы. Общая характеристика. Сплавы с "эффектом памяти формы". Сплавы на основе интерметаллидов.	1,2	1,2,3	1,2,3
12	Неметаллические материалы. Полимеры; строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Общие сведения о неметаллических материалах. Перспективы применения неметаллических материалов. Свойства и области применения пластмасс. Классификация полимерных материалов и их основные свойства. Физическо-химические и механические свойства пластмасс в зависимости от температуры. Виды связующих и их свойства. Наполнители, их назначение и виды. Свойства и области применения термопластов и реактопластов с различными наполнителями. Газонаполненные пластики. Состав резины, строение и свойства. Каучуки и их свойства. Отверждения (вулканизация) каучуков. Роль наполнителей в резинах. Свойства и области применения резин. Клеи на основе полимеров. Их основные свойства и области применения. Герметики на основе полимеров. Их основные свойства и области применения.	1,2	1,2,3	1,2,3
13.	Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Неорганическое стекло. Кварцевое стекло, безосколочное стекло, электроизоляционные и электропроводящие стекла, пеностекло. Органическое стекло. Стеклокристаллические материалы. Металлические стекла.	1,2	1, 2, 3	1,2,3
14.	Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов, Общая характеристика композитов по механизму упрочнения, природе материала, матрицы, материала и вида волокон, схемы армирования. Основные свойства, области и эффективность применения композиционных материалов в машиностроении.	1,2	1, 2, 3	1,2,3

15.	Основные виды повреждений деталей машин. Основы рационального выбора металлических материалов и методов упрочнения деталей машин в зависимости от условий эксплуатации при заданном ресурсе.	1,2	1, 2, 3	1,2,3
-----	--	-----	---------	-------

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Темы и содержание лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Статические испытания на растяжение. Испытание на растяжение образцов из стали Ст 3 и стали 45.	4
2.	2	Определение твердости металлов и сплавов. Определение твердости образцов из стали Ст 3 стали 45 по методу Бринелля.	4
3.	2	Влияние термообработки на твердость металлов и сплавов. Определение твердости образцов из стали Ст 3 и стали 45 по методу Роквелла после отжига и закалки.	4
4.	3	Динамические испытания образцов. Определение характеристик ударной вязкости образцов из стали Ст 3 и стали 45.	4
5.	4	Испытание на кручение. Определение механических характеристик стали Ст 3 и стали 45 при испытаниях на кручение.	4
6.	7	Структура конструкционных материалов. Микроанализ структуры конструкционных сталей 45 и Ст 3.	4
7.	7	Микроанализ структуры серых, ковких и высокопрочных чугунов.	4
8.	8	Структура и свойства легированных сталей. Исследование механических свойств и микроанализ разных марок легированных сталей.	4
		Всего	32

5.Содержание самостоятельной работы студентов.

1. № п/п	темы самостоятельной работы	Содержание задания	количество часов
1	Состав, строение, свойства, принципы классификации материалов.	Для заданного типа диаграммы состояния с помощью основной и дополнительной литературы выполнить анализ фазового состава и структуры сплавов. По учебнику изучить закономерности формирования структуры литых, деформированных, аморфных и порошковых материалов.	10
2	Строение и свойства черных металлов.	В соответствии с домашним заданием собрать данные и изучить требования нормативной документации на изделия, пользуясь рекомендованными источниками и поиском в Интернете.	10
3	Конструкционные материалы на основе	Сбор и сравнительный анализ данных по сплавам цветных металлов в соответствии с	8

	цветных металлов.	полученным заданием.	
4	Основы теории и технологии термической обработки	Провести Интернет-поиск СС-образной диаграммы для заданной марки стали. Выполнить анализ превращений аустенита по СС-образной диаграмме для заданной марки стали, определить критическую скорость закалки. Определить место термической обработки в технологическом процессе изготовления заготовки/детали, параметров режима ТО, выбрать оборудование. Изучить особенности формирования структуры сварного соединения с помощью дополнительной литературы.	8
5	Неметаллические и композиционные материалы.	По дополнительной литературе, базам данных поисковых систем выбрать в соответствии с заданием полимер или композиционный материал для детали/инструмента/рабочего органа машины. По коммерческому названию или марке термопласта/ композита определить с помощью электронных баз данных особенности строения и свойства материалов, вид поставки и назначение. Изучить твердые сплавы и сверхтвердые инструментальные материалы. Собрать данные для замены марки материала в соответствии с заданием .	4
6	Основы выбора материала и методов упрочнения деталей машин.	Использовать информационные ресурсы для выбора вида и состояния поставки металлопродукции в соответствие с темой домашнего задания «Обоснование выбора материала и технологии термообработки детали машин / инструмента».	4
	Всего часов с учетом подготовки к экзамену (36 час)		80

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Власова И.Л. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Власова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 129 с. — 978-5-89035-922-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57992.html>
2. Ярославцева Н.А. Материаловедение. Лабораторные исследования и измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Ярославцева. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 128 с. — 978-985-503-516-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67651.html>
3. Алексеев, В.С. Материаловедение [Электронный учебник]: Учебное пособие / Алексеев В.С., 2012, Научная книга - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6299>
4. 2. Буслаева, Е.М. Материаловедение [Электронный учебник]: Учебное пособие / Буслаева Е.М., 2012, АйПиЭр Медиа - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/735>

5. 3. Зарембо, Е.Г. Материаловедение [Электронный учебник]: Учебное иллюстрированное пособие / Зарембо Е.Г., 2013, Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - 49 с. - Режим доступа:

<http://iprbookshop.ru/16216>

б) дополнительная литература:

6. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=257400>

Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-004868-0.

7. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=346579>

Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-8199-0352-0, 1000 экз.

Материаловедение: Учебное пособие/Давыдова И. С., Максина Е. Л., 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016

в) программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950
3. Mathcad 14.0 (Система автоматизации инженерно-технических расчетов).
4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
5. Графический редактор «КОМПАС-ГРАФИК 13.X»

г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ». Главатских Г.Н. 2018 г.
2. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов». Главатских Г.Н. 2018 г.
3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Лабораторный практикум. Главатских Г.Н. 2018 г.

д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных


1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotecnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИРБИС** http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM =F&I21DBN =IBIS&P21DBN=IBIS
3. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
4. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Материально-техническое обеспечение модуля

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего
2	Учебная лаборатория технологии конструкционных материалов (ауд. 01). Оборудование: металлографический микроскоп МИМ-7, твердомеры для определения твердости по методу Бринелля, ТК для определения твердости по методу Роквелла, разрывная машина Р-0,5, Металлорежущие инструменты, измерительные инструменты (штангенциркули, угломеры, эталоны, шаблоны и др.), металлорежущие станки моделей 1К62, 2Н135, 6Р82., муфельная печь.
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 206).

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение
учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	 23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

