



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е.Гавришев

И.О.Фамилия

07 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

*шифр наименование специальности*

Специализация программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

*наименование специализации*

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Институт горного дела и транспорта  
Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
2  
4*


Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 № 1022.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов «30» августа 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  / А.Д.Кольга /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и транспорта « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1

Председатель  / С.Е.Гавришев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент, канд.техн.наук, доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)  
 / А.А.Кудряшов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

Инженер ПТО ООО "УралТрансСервис", к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Р.В. Курбанов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «**Конструкционные и эксплуатационные материалы**» являются: формирование у студентов предусмотренной требованиями ГОС профессиональной подготовленности, необходимой инженеру по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» для плодотворного выполнения всех видов профессиональной деятельности: проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой; научно-исследовательской; по ремонту и техническому обслуживанию.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «**Конструкционные и эксплуатационные материалы**» входит в профессиональный цикл, вариативную часть, обязательных дисциплин образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предшествующих ей дисциплин:

**Математика:** аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; элементы функционального анализа.

**Физика:** силы в механике, кристаллические и аморфные твердые тела, физика атомного ядра школьного курса.

**Химия:** строение вещества, химия металлических и неметаллических элементов школьного курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате прохождения предшествующих ей практик:

учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;

производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: Детали машин и основы конструирования, Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин, Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, Грузоподъемные машины и оборудование, Строительные и дорожные машины и оборудование, Машины и оборудование непрерывного транспорта, Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования, Основы функционирования гидропривода, Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве, Монтаж ПТМ и оборудования и прохождении преддипломной практики, сдаче государственного экзамена и защите ВКР.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкционные и эксплуатационные материалы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях;</li> <li>– критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы;</li> <li>– критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать типовые цели и задачи исследования конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях;</li> <li>– формулировать нетипичные цели и задачи исследования конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– типовыми методами оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях.</li> <li>– методами оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54.15 акад. часа:
  - аудиторная – 51 акад. час;
  - внеаудиторная – 3.15 акад. часа;
- самостоятельная работа – 18.15 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел «Конструкционные материалы»								
1.1. Тема «Введение. Общие сведения о материалах»	4	2	2/1И	2/1И	3	Подготовка к защите практической работы «Выбор температуры закалки стали»	Защита практической работы «Выбор температуры закалки стали»	ОПК-1 - зув
1.2. Тема «Механические свойства металлов и сплавов»	4	2	2/1И	2/1И	2	Подготовка к защите лабораторной работы «Испытание на ударную вязкость»	Защита лабораторной работы «Испытание на ударную вязкость»	ОПК-1 - зув
1.3. Тема «Атомно-кристаллическое строение металлов»	4	2	2/1И	2/1И	3	Подготовка к защите практической работы «Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали»	Защита практической работы «Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали»	ОПК-1 - зув
1.4. Тема «Химико-термическая обработка стали»	4	2	2/1И	2/1И	2	Подготовка к защите лабораторной работы «Испытания металлов на твердость способами Бриннеля и Роквелла»	Защита лабораторной работы «Испытания металлов на твердость способами Бриннеля и Роквелла»	ОПК-1 - зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.5 Тема «Конструкционные металлы и сплавы»	4	2	2	2				
Итого по разделу		10	10/4И	10/4И	10			
2. Раздел «Эксплуатационные материалы»								
2.1. Тема «Горюче-смазочные материалы»	4	2	2/1И	2/1И	4	Подготовка к защите практической работы «Выбор температуры закалки стали»	Защита практической работы «Выбор температуры закалки стали»	ОПК-1 - зув
2.2. Тема «Рабочие жидкости гидроприводов»	4	2	2/1И	2/1И	4.15	Подготовка к защите лабораторной работы «Испытание на ударную вязкость»	Защита лабораторной работы «Испытание на ударную вязкость»	ОПК-1 - зув
2.3. Тема «Защитно-отделочные материалы»	4	3	3	3				ОПК-1 - зув
Итого по разделу		7	7/2И	7/2И	<b>8.15</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>17</b>	<b>17/6И</b>	<b>17/6И</b>	<b>18.15</b>		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Конструкционные и эксплуатационные материалы» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений в учебной дисциплине «Конструкционные и эксплуатационные материалы» происходит с использованием мультимедийного оборудования

Практические занятия проходят в традиционной форме и в форме проблемных семинаров. На проблемных семинарах обсуждение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. В ходе проведения практических занятий выполняется решение практических задач, изучаются структура и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, методы их термической, химико-термической и механической обработки, проводятся семинары, предусматривающие обсуждение и решение инженерных задач и упражнений по выбору и применению конструкционных и эксплуатационных материалов.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации, которая осуществляется в форме защиты контрольных и практических работ.

### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **а) Основная литература:**

1. Кузьмин, Ю.А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении: Учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 186 с.

2. Конструкционные стали и сплавы / Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Ерофеев В.К. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с.: 60x90 1/16 ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/563296>

3. Копцева, Н. В. Материаловедение. Часть 1 : практикум / Н. В. Копцева, Ю. Ю. Ефимова, Н. Н. Ильина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3966.pdf&show=dcatalogues/1/1532467/3966.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Корнеев, С. А. Материаловедение : практикум / С. А. Корнеев, Е. П. Кашапова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3711.pdf&show=dcatalogues/1/1527645/3711.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Материаловедение: Учебник для вузов / Под ред. Арзамасова Б.Н., Мухина Г.Г. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 648 с.

2. Материаловедение. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др. –



М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003 г. – 135 с.

3. Материаловедение и технология металлов: Учеб. Для студентов машиностроит. спец. вузов /Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. Шк., 2001. – 638 с.: ил.

4. Ульянина И.Ю. Материаловедение в схемах – конспектах: Учеб. пособие. – М., 2002. – 124 с.

5. Шубин И.Г. Каюков А.С. Материаловедение: Курс лекций. – Магнитогорск: МГТУ, 2006 – 194 с.

6. Шубин И.Г. Каюков А.С. Технология металлов: Курс лекций. – Магнитогорск: МГТУ, 2006 – 154 с.

7. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для ВТУЗов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.: ил.

#### **в) Методические указания:**

1. Испытание на ударную вязкость: Метод. указ. к лабораторной работе по дисциплинам «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» и «Материаловедение и технология материалов» /Составитель: В.Г. Мустафина – Магнитогорск: МГТУ, 2009. – 13 с.

2. Выбор температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 8 с.

3. Металлографический микроскоп: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 12 с.

4. Микроструктура и свойства чугуна: Метод. указ. / Пыхтунова С.В. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 17 с.

5. Измерение твердости: Метод. указ. / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 19 с.

6. Железоуглеродистые сплавы: Метод. указ. / Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Ефимова Ю.Ю. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 42 с.

7. Изучение микроструктуры стали и чугуна в неравновесном состоянии: Метод. указ. / Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Чукин В.В. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 12 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Электронные плакаты по дисциплине "Технология конструкционных материалов"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Технология конструкционных материалов"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
FAR	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, экзамен.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:  
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:  
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;  
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;  
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:  
- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:  
- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

установки:

- машина разрывная;
- Л.Р. по определению напряжений в грузоподъемном крюке;
- подъемная лебедка;
- тельфер электрический;
- пневматическое захватное устройство;
- пневматический манипулятор;
- тренажер башенного крана;

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Конструкционные и эксплуатационные материалы» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки доклада (реферата); выполнения домашних заданий.

#### **Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям**

Раздел 1 «Конструкционные материалы».

Тема 1.1 «Общие сведения о материалах».

1. Исторические аспекты появления и развития конструкционных и эксплуатационных материалов.
2. Свойства и области применения металлов и металлических сплавов.
3. Конструкционные стали. Углеродистые и легированные стали.
4. Конструкционные чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны.
5. Сплавы цветных металлов.
6. Керамические и композитные конструкционные материалы.
7. Горюче-смазочные материалы.
8. Резинотехнические изделия.
9. Защитно-отделочные материалы.

Тема 1.2 «Механические свойства металлов и сплавов».

1. Прочностные, упругие и пластические свойства. Диаграмма напряжения-относительная деформация.
2. Твердость. Методы измерения твердости.
3. Ударная вязкость. Способы определения ударной вязкости.

Тема 1.3 «Атомно-кристаллическое строение металлов».

1. Дефекты кристаллического строения материалов.
2. Способы упрочнения металлов.
3. Виды металлических сплавов. Диаграммы состояния металлических сплавов.
4. Диаграмма состояния «Железо-цементит». Фазовые и структурные составляющие сплавов железа.

Тема 1.4 «Термическая и химико-термическая обработка стали».

1. Виды термической обработки стали.
2. Отжиг и нормализация.
3. Закалка и отпуск стали.
4. Виды химико-термической обработки стали.
5. Цементация.
6. Азотирование.
7. Цианирование.

Тема 1.5 «Конструкционные металлы и сплавы».

1. Углеродистые стали.
2. Легированные стали.
3. Специальные стали.
4. Конструкционные чугуны.
5. Антифрикционные сплавы.

Раздел 2 «Эксплуатационные материалы».

Тема 2.1 «Горюче-смазочные материалы».

1. Химмотология как наука.
2. Бензин. Свойства. Показатели качества. Октановое число.
3. Дизельное топливо. Свойства. Показатели качества. Цетановое число.
4. Другие виды топлива.
5. Моторные и трансмиссионные масла. Минеральные и синтетические масла.
6. Пластические смазки.

Тема 2.2 «Рабочие жидкости гидроприводов».

1. Классификация гидравлических жидкостей.
2. Требования к рабочим жидкостям гидроприводов.
3. Диаграмма зависимости вязкости от температуры. Индекс вязкости.
4. Правила подбора гидравлической жидкости для заданных условий эксплуатации гидросистемы.

Тема 2.3 «Защитно-отделочные материалы»

1. Виды защитно-отделочных материалов и их назначение.
2. Металлические покрытия. Оцинкование. Хромирование.
3. Полимерные покрытия.
4. Лакокрасочные покрытия.

#### **Темы докладов по дисциплине**

1. Общая характеристика металлов.
2. Атомно-кристаллическое строение металлов.
3. Основные типы кристаллических решеток в металлах и их характеристики.
4. Дефекты кристаллической решетки металлов.
5. Диффузионные процессы в металле.
6. Механизм процесса кристаллизации.
7. Первичная кристаллизация металлов.
8. Строение металлического слитка.
9. Полиморфные превращения.
10. Виды напряжений.
11. Упругая и пластическая деформация металлов.
12. Сверхпластичность металлов и сплавов.
13. Разрушение металлов.
14. Наклеп.
15. Возврат и полигонизация.
16. Рекристаллизация. Порог рекристаллизации.
17. Холодная и горячая деформации.
18. Рекристаллизационный отжиг.
19. Общая характеристика механических свойств.
20. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях.
21. Твердость металлов.
22. Механические свойства при переменных нагрузках.
23. Изнашивание металлов.
24. Железо и его сплавы.
25. Диаграмма состояние железо-углерод.
26. Чугун.
27. Углеродистые стали.
28. Легирующие элементы в стали.
29. Типы конструкционных сталей и сплавов.
30. Фазовые превращения при нагреве сплавов.

31. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
32. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения.
33. Отжиг, закалка и отпуск стали.
34. Термомеханическая обработка стали.
35. Виды химико-термической обработки стали.
36. Пластические массы.
37. Классификация пластмасс.
38. Технологические свойства пластмасс.
39. Состав, маркировка и область применения пластмасс.
40. Пенопласты.
41. Электротехнические материалы.
42. Резины.

### **Контрольная работа**

#### **Задание №1 «Определение режимов термической обработки»**

1. Определить температурный режим полного отжига для заданной марки стали.
2. Определить температурные режимы закалки и высокого отпуска для заданной марки стали. Выбрать закалочную среду (вода, масло, воздух).

#### **Задание №2 «Расчет параметров топлива для двигателей внутреннего сгорания»**

1. Определить минимальное значение октанового числа бензина для заданных параметров двигателя.
2. Определить минимальное значение цетанового числа дизельного топлива для заданных параметров двигателя.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях;</li> <li>– критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы;</li> <li>критерии оценки конструкционных и эксплуатационных материалов путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика металлов.</li> <li>2. Атомно-кристаллическое строение металлов.</li> <li>3. Основные типы кристаллических решеток в металлах и их характеристики.</li> <li>4. Дефекты кристаллической решетки металлов.</li> <li>5. Диффузионные процессы в металле.</li> <li>6. Механизм процесса кристаллизации.</li> <li>7. Первичная кристаллизация металлов.</li> <li>8. Строение металлического слитка.</li> <li>9. Полиморфные превращения.</li> <li>10. Виды напряжений.</li> <li>11. Упругая и пластическая деформация металлов.</li> <li>12. Сверхпластичность металлов и сплавов.</li> <li>13. Разрушение металлов.</li> <li>14. Наклеп.</li> <li>15. Возврат и полигонизация.</li> <li>16. Рекристаллизация. Порог рекристаллизации.</li> <li>17. Холодная и горячая деформации.</li> <li>18. Рекристаллизационный отжиг.</li> <li>19. Общая характеристика механических свойств.</li> <li>20. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях.</li> <li>21. Твердость металлов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>– формулировать типовые цели и задачи исследования конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях;</p> <p>– формулировать нетипичные цели и задачи исследования конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1 «Определение режимов термической обработки»  Определить температурный режим полного отжига для заданной марки стали.  Определить температурные режимы закалки и высокого отпуска для заданной марки стали. Выбрать закалочную среду (вода, масло, воздух).</p> <p>2 «Расчет параметров топлива для двигателей внутреннего сгорания»  Определить минимальное значение октанового числа бензина для заданных параметров двигателя.  Определить минимальное значение цетанового числа дизельного топлива для заданных параметров двигателя.</p>
Владеть	<p>– типовыми методами оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях.</p> <p>методами оценки конструкционных и эксплуатационных материалов на уровне материала, представленного на аудиторных занятиях с самостоятельным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические свойства при переменных нагрузках.</li> <li>2. Изнашивание металлов.</li> <li>3. Железо и его сплавы.</li> <li>4. Диаграмма состояние железо-углерод.</li> <li>5. Чугун.</li> <li>6. Углеродистые стали.</li> <li>7. Легирующие элементы в стали.</li> <li>8. Типы конструкционных сталей и сплавов.</li> <li>9. Фазовые превращения при нагреве сплавов.</li> <li>10. Диаграмма изотермического превращения аустенита.</li> <li>11. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения.</li> <li>12. Отжиг, закалка и отпуск стали.</li> <li>13. Термомеханическая обработка стали.</li> <li>14. Виды химико-термической обработки стали.</li> <li>15. Пластические массы.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		16. Классификация пластмасс. 17. Технологические свойства пластмасс. 18. Состав, маркировка и область применения пластмасс. 19. Пенопласты. 20. Электротехнические материалы. 21. Резины.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкционные и эксплуатационные материалы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.