

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института заочного образования  
  
С.Е. Спесивцева  
« 20 » 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
И. А. Новиков  
« 20 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Эксплуатационные, конструкционные и защитно-отделочные материалы**

направление подготовки:

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

направленность программы:

**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**

Квалификация

**инженер**

Форма обучения

**заочная**

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. №935
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Е.А. Шкарпеткин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Севостьянов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

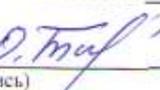
Подъемно-транспортные и дорожные машины  
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (А.А. Романович)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 19 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Т.Н. Орехова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<p>ОПК-1.9 Использует методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов</p>	<p>Знания: основных свойств эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов, используемых при проектировании машин.                      Умения: использовать нормативную и техническую документацию, справочники сортаменты для подбора эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов при проектировании машин.                      Навыки: оценки и рационального выбора эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов для проектируемых машин.</p>
<p>ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники</p>	<p>ОПК-3.5 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии</p>	<p>Знания: характеристик эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов, подлежащих сертификации.                      Умения: планировать мероприятия по сертификации эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов с использованием нормативно-правовой базы, и информационных технологии.                      Навыки: планирования мероприятий по сертификации эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов, используя нормативно-правовую базу и информационные технологии.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Инженерная экология
5	Теоретическая механика
6	Сопротивление материалов
7	Теория механизмов и машин
8	Детали машин и основы конструирования
9	Термодинамика и теплопередача
10	Материаловедение
11	Технология конструкционных материалов
12	Эксплуатационные, конструкционные и защитно-отделочные материалы
13	Надежность механических систем

**2. Компетенция** ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Гидравлика и гидропневмопривод
3	Эксплуатационные, конструкционные и защитно-отделочные материалы
4	Введение в специальность
5	Технические основы создания машин
6	Учебная ознакомительная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	8	8
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	100	100
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Введение. Общие сведения</b>					
	Значение, цель и задачи дисциплины при подготовке специалистов. Современное состояние и направления совершенствования конструкционных, защитно-отделочных и эксплуатационных материалов. Понятия, термины и общие принципы.	0,5	-	-	10
<b>2. Конструкционные материалы (часть 1 - металлические материалы)</b>					
	Конструкционные металлические материалы, их классификация, характеристика и назначение. Выбор материалов в зависимости от конструктивного и конструктивно-технологического назначения деталей наземных транспортно-технологических машин (НТТМ). Влияние конструктивных особенностей деталей, методов их изготовления и обработки на надёжность и материалоемкость машин. Выбор материала и рациональных профилей проката при конструировании деталей и сборочных единиц. Отработка конструкций деталей и сборочных единиц на технологичность. Обеспечение эксплуатационных требований к методам формообразования деталей. Снижение материалоемкости сборочных единиц. Обеспечение и повышение работоспособности деталей конструктивными и технологическими методами. Износостойкость и методы повышения износостойкости деталей машин. Выбор метода в зависимости от условий эксплуатации деталей машин. Влияние материала и технологических методов упрочнения на усталостную прочность деталей. Обработка высоко ответственных поверхностей деталей. Коррозионная стойкость и основные мероприятия по ее повышению. Обеспечение и повышение коррозионной стойкости сборочных единиц на этапах конструирования, изготовления и эксплуатации.	0,5	4	2	15
<b>3. Конструкционные материалы (часть 2 - неметаллические материалы)</b>					
	Конструкционные неметаллические материалы, их классификация, характеристика и назначение. Композиционные материалы. Армированные, дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые конструкционные материалы. Упрочнители конструкционных материалов. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основе. Пластмассы. Классификация и состав пластмасс. Основные	0,5	4	2	15

	<p>физико-химические свойства пластмасс. Особенности применения пластмасс на автомобилях.</p> <p>Резины и резинотехнические изделия, применяемые в автомобилях. Требования и основные показатели качества резины, применяемой для изготовления шин.</p>				
<b>4. Защитные и отделочные материалы</b>					
	<p>Защитные и отделочные материалы, классификация, характеристики и свойства, области применения.</p> <p>Лакокрасочные материалы, их назначение, состав, основные свойства, классификация по составу и назначению. Марки лакокрасочных материалов. Средства ухода за лакокрасочными покрытиями.</p> <p>Пластмассовые покрытия и способы их нанесения.</p> <p>Герметики и клеи: классификация, состав, свойства. Разновидности клеев и герметиков. Особенности применения клеев и герметиков на автомобилях, технологии использования при ремонте.</p> <p>Фосфаты, как химические покрытия. Светоотражающие материалы и покрытия, как элементы безопасности.</p> <p>Энергопоглощающие материалы металлического и неметаллического видов. Безопасные отделочные материалы.</p>	0,5	4	2	15
<b>5. Эксплуатационные материалы. Топлива</b>					
	<p>Бензины. Требования к качеству бензинов. Свойства бензинов, влияющие на прокачиваемость, смесеобразование и др. Фракционный состав бензинов. Детонационная стойкость бензинов. Октановое число бензина. Влияние свойств бензинов на надежность и экономичность работы двигателей в различных эксплуатационных условиях. Стабильность бензинов. Коррозионная агрессивность бензинов. Экологические свойства бензинов. Присадки к бензинам. Маркировка и ассортимент товарных бензинов.</p> <p>Дизельное топливо. Требования к качеству дизельных топлив. Свойства дизельных топлив, влияющие на подачу и смесеобразование: температуры помутнения и застывания, предельная температура фильтруемости, содержание воды и механических примесей, вязкость, испаряемость, плотность. Самовоспламеняемость дизельных топлив. Цетановое число, дизельный индекс. Влияние цетанового числа на рабочий процесс дизеля. Химическая стабильность, коррозионность, экологические свойства дизельных топлив. Изменение качества дизельных топлив при хранении и транспортировке. Присадки к дизельным топливам. Маркировка и ассортимент дизельных топлив.</p> <p>Газообразные топлива. Классификация газообразных топлив. Требования, предъявляемые к газообразным топливам для автомобильных двигателей. Компримированный природный газ (КПГ) и сжиженные нефтяные газы (СНГ). Свойства сжатых и сжиженных газов: теплота сгорания, критическая температура, коррозионная агрессивность, детонационная стойкость. Особенности применения сжатых и сжиженных углеводородных топлив. Токсичность и взрывоопасность газообразных топлив, токсичность продуктов их сгорания.</p>	0,5	2	4	12
<b>6. Эксплуатационные материалы. Смазки</b>					
	<p>Назначение и общая характеристика смазочных материалов для двигателей, агрегатов трансмиссий и других механизмов машин. Требования, предъявляемые к смазочным материалам. Общие свойства смазочных материалов.</p>	0,5	2	4	12

	<p>Классификация смазочных материалов.</p> <p>Моторные масла. Требования к моторным маслам. Основные физико-химические показатели масел: плотность, вязкость, температура застывания, антикоррозионные свойства, содержание механических примесей и воды. Смазывающие свойства масел. Вязкостно-температурные свойства и их оценка. Химическая стабильность и моющие свойства масел. Присадки, улучшающие показатели качества моторных масел. Изменение свойств моторных масел при работе двигателей. Классификация, маркировка и рекомендации по применению моторных масел. Взаимозаменяемость масел.</p> <p>Масла для агрегатов трансмиссий. Особенности работы масел в агрегатах трансмиссий. Требования к трансмиссионным маслам. Свойства масел: смазывающие, низкотемпературные, вязкостно-температурные, антиокислительные. Присадки к трансмиссионным маслам. Классификация и маркировка трансмиссионных масел, рекомендации по их применению, взаимозаменяемость, сроки их смены. Свойства и маркировка масел для гидромеханических трансмиссий автомобилей.</p> <p>Синтетические и полусинтетические масла. Преимущества синтетических масел по сравнению с минеральными. Основные показатели качества масел: вязкостно-температурные, низкотемпературные, термическая и химическая стабильность, смазывающая способность, моющие свойства. Полиолефиновые, диалкилбензолные, кремнийорганические и др. масла.</p> <p>Пластичные смазки. Требования к пластичным смазкам. Классификация смазок по видам применяемых загустителей. Основные эксплуатационные и физико-химические свойства смазок (температура каплепадения, коллоидная и химическая стабильность, эффективная вязкость, предел прочности). Маркировка пластичных смазок и рекомендации по применению.</p>				
<b>7. Эксплуатационные материалы. Специальные жидкости</b>					
	<p>Охлаждающие жидкости. Требования к охлаждающим жидкостям. Основные физико-химические свойства охлаждающих жидкостей: теплоемкость, теплопроводность, температура замерзания и кипения, коррозионная агрессивность. Виды охлаждающих жидкостей. Охлаждающие низкотемпературные жидкости (антифризы), свойства, маркировка, рекомендации по применению. Состав и марки антифризов.</p> <p>Тормозные жидкости. Требования к тормозным жидкостям, классификация и эксплуатационные свойства тормозных жидкостей. Марки тормозных жидкостей и рекомендации по их применению.</p> <p>Марки жидкостей для амортизаторов и др. гидравлических систем автомобилей и особенности их применения.</p> <p>Пусковые жидкости для бензиновых и дизельных двигателей: назначение, состав, свойства. Марки, рекомендации по применению.</p> <p>Электролит для аккумуляторных батарей.</p> <p>Применение сервисной автохимии. Назначение и классификация препаратов автохимии.</p>	1	3	3	12
	<b>ВСЕГО</b>	4	2	2	91

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Конструкционные металлические	Армирование композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые конструкционные материалы. Упрочнители конструкционных материалов. Композиционные материалы на металлической основе. Композиционные материалы на неметаллической основе.	1	8
3	Защитные и отделочные материалы	Маркировка и характеристики резин и резинотехнических изделий (автомобильных шин)	0,25	4
4	Эксплуатационные материалы. Топлива	Состав и марки бензинов и дизельного топлива	0,25	4
5	Эксплуатационные материалы. Смазки	Состав и марки смазочных материалов	0,25	4
6	Эксплуатационные материалы. Специальные жидкости	Состав и марки антифризов	0,25	4
ИТОГО:			2	24

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Конструкционные материалы	Анализ конструкционных и технологических мероприятий по повышению качества деталей машин	0,25	4
2	Защитные и отделочные материалы	Оценка качества окраски и расчет расхода лакокрасочных материалов	0,25	4
3	Эксплуатационные материалы. Топлива	Изучение свойств топлива (определение октанового числа бензина, цетанового числа дизельного топлива, температуры застывания дизельного топлива, типа дизельного топлива)	0,5	4
4	Эксплуатационные материалы. Смазки	Изучение свойств и оценка качества смазочных материалов (метод четырех шариков, экспресс метод оценки)	0,5	4
5	Эксплуатационные материалы. Специальные жидкости	Изучение свойств антифризов (экспресс метод)	0,5	4
ИТОГО:			2	20

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение ИДЗ с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 9 ч.

ИДЗ предоставляется в виде реферата объемом 10-15 стр. на бумажных листах формата А4 и оформляются в соответствии с общими требованиями ЕСТД. Срок сдачи ИДЗ устанавливается преподавателем.

Примерные темы заданий:

Применение лакокрасочных материалов в транспортно-технологических машинах;

Современные не металлические материалы в транспортно-технологических машинах;

Перспективы альтернативных видов топлив на транспорте;

Вторичные полимеры как конструкционный материал в машиностроении;

Порошковая металлургия и ее роль в производстве транспортно-технологических машин

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.9 Использует методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	зачет, защита лабораторной и практических работ, собеседование

**2 Компетенция** ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.5 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	зачет, защита лабораторной и практических работ, собеседование

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
<b>Компетенция ОПК-1</b>		
1	Введение. Общие сведения	<p>Дайте определение конструкционный материал, защитный, отделочный материал?</p> <p>Что такое эксплуатационные материалы?</p> <p>Назовите известные Вам конструкционные и защитно-отделочные материалы?</p> <p>Назовите известные Вам эксплуатационные материалы?</p> <p>Какие материалы применяют при производстве НТТМ?</p> <p>Назовите наиболее перспективные технологии в производстве конструкционных материалов?</p>
2	Конструкционные материалы (часть 1 - металлические материалы)	<p>Что называют сталями? Приведите классификацию сталей?</p> <p>Перечислите области применения углеродистых конструкционных сталей?</p> <p>Какие бывают виды термической обработки?</p> <p>Какие знаете методы поверхностного упрочнения деталей?</p> <p>Что называют чугунами?</p> <p>Для каких целей используют медные сплавы?</p> <p>Как определяют предел выносливости?</p> <p>Для каких целей используют алюминиевые, магниевые и титановые сплавы?</p> <p>Что называют фрикционными материалами?</p> <p>Что называют антифрикционными материалами?</p> <p>Какими свойствами должны обладать фрикционные и антифрикционные материалы?</p> <p>Каковы достоинства и недостатки чугуна как фрикционного материала?</p> <p>Чем отличается серый чугун от модифицированного?</p> <p>Какие фрикционные и антифрикционные материалы знаете?</p> <p>Какое значение придает сера титану и молибдениту?</p> <p>Какие бывают виды изнашивания?</p> <p>Какие бывают кристаллические решетки?</p> <p>Какими свойствами обладают изотропные материалы?</p> <p>Какие бывают дефекты в металлах?</p> <p>Какие существуют способы повышения износостойкости деталей?</p> <p>Виды поверхностного упрочнения?</p> <p>Объясните процесс механического упрочнения?</p> <p>Какую роль играет оловянно-свинцовое покрытие деталей?</p> <p>Какова сущность наплавки деталей?</p> <p>Что представляет собой химико-термическая обработка стальной поверхности?</p> <p>Каким образом выбирается материал в узлах трения?</p> <p>Требования, предъявляемые к кузовным материалам.</p> <p>Какую роль играет алюминий в кузовных материалах?</p> <p>Какую роль играет хром, цинк при антикоррозионных покрытиях листового материала?</p> <p>В чем сущность гальванического покрытия?</p> <p>В чем сущность горячецинкового проката?</p> <p>Достоинства микролегированных сталей.</p> <p>Сущность комбинированного кузова?</p>

		Что собой представляет демпфирующая листовая сталь?
3	Конструкционные материалы (часть 2 - неметаллические материалы)	<p>Что называют композиционным материалом?  Какова структура КМ?  Какие существуют упрочнители?  Что знаете о полиармированных и полиматричных КМ?  Какие КМ называют гибридными? Какие строения и свойства у гибридного КМ?  В чем особенности КМ с нульмерными упрочнителями.  Каким образом получают ДУКМ? Достоинства и недостатки ДУКМ.  Что такое САП и какова его структура?  Что такое САС и технология его получения?  Какими волокнами армируют КМ?  Как изменяется степень упрочнения при изменении отношения длины к диаметру?  Какова роль матрицы КМ при усталостных нагрузках?  Расскажите о достоинствах и недостатках КМ с неметаллической матрицей.  Какими свойствами и структурами обладают углеволокниты и борволокниты?  Для чего вводят в матрицу ионы металлов?  Каковы свойства стекловолокнитов?  Какими свойствами обладают органоволокниты?  Расскажите достоинства и недостатки керамических КМ.  Каковы достоинства и недостатки эпоксидных матриц?  Какие материалы называют пластмассами?  Какие компоненты входят в их состав?  Как классифицируются пластмассы?  Какие пластмассы нашли наибольшее применение в конструкции автомобилей?  Что такое реактопласты? Каковы их свойства?  Чем отличаются между собой термопластичные и термореактивные пластмассы?  Основные физико-химические свойства пластмасс?  Каковы основные характеристики синтетических материалов - пластмасс и область их применения?  Что входит в состав резины?  Что такое вулканизация резины?  Назовите физико-механические свойства резины.  Что такое корд, чефер, доместик, бязь?  Расскажите об особенностях эксплуатации резиновых изделий.</p>
4	Защитные и отделочные материалы	<p>Дайте определение таким лакокрасочным материалам, как лак, краска, порошковая краска, эмаль, грунтовка, шпатлевка.  Назовите основные преимущества лакокрасочных материалов на водной основе, порошковых с высоким сухим остатком над лаками и эмалями с высоким содержанием летучих органических соединений.  Какие операции включает в себя технологический процесс нанесения лакокрасочных материалов?  Каковы требования, предъявляемые к выполнению отдельных операций, материалам, применяемому оборудованию и инструменту?  Как контролируют качество окраски и сушки?  Что представляют собой растворители и отвердители?  Какие предъявляют требования к растворителям и отвердителям?  Для каких целей используют отвердители?  Каков состав отвердителей?</p>

		<p>Какими свойствами обладают растворители?          Каков состав растворителей?          От чего зависит прочность клеевого соединения?          От чего зависят адгезия клеевой пленки?          Что входит в состав клеев?          Что представляют собой эпоксидные композиции?          Как правильно приготовить состав эпоксидной композиции?          Что называют шпатлевками?          Какими свойствами обладают шпатлевки?          Из каких компонентов состоят шпатлевки?          Какую систему называют клеями?          Как подразделяют клеи?          Какие клеи получили наибольшее применение в автомобилестроении?          Что представляет собой модифицированный клей?          Назовите свойства обивочных материалов? Требования, предъявляемые к обивочным материалам. Структура обивочных материалов.          Какие существуют стекла?          Требования, предъявляемые к стеклам? Тонированные стекла. Безопасность стекол.          Поясните сущность конструкции энергопоглощения при ДТП?          Высокопрочные материалы в кузовных элементах.          Что такое шумоизолирующие материалы?          Что такое виброизолирующие материалы?          Что такое световозвращающие материалы?          Перечислите требования, предъявляемые к шумо- и виброзащитным материалам. Требования, предъявляемые к световозвращающим материалам.</p>
<b>Компетенция ОПК-3</b>		
5	Эксплуатационные материалы. Топлива	<p>Каким образом классифицируют топлива по теплоте сгорания? Приведите примеры.          Охарактеризовать виды стабильности автомобильных топлив и способы повышения химической стабильности.          Укажите, какие продукты образуются при окислении бензинов в процессе хранения под действием кислорода. Чем они опасны для двигателя?          Для бензина АИ-98 указать октановое число, определенное исследовательским методом (ОЧИ) и октановое число, определенное моторным методом (ОЧМ). Рассчитать антидетонационный индекс (АДИ).          Как оценивается детонационная стойкость автомобильных бензинов?          Объясните, почему нельзя применять летние дизельные топлива в зимнее время года.          Указать преимущества и недостатки сжатых и сжиженных газообразных углеводородных топлив.          Какие альтернативные топлива применяются в автомобилях? Охарактеризуйте их эксплуатационные свойства.          Укажите, какие значения цетанового числа характерны для товарных дизельных топлив. К каким последствиям приводит применение дизельных топлив с чрезмерно высокими или низкими значениями цетанового числа?          Какие соединения, содержащиеся в бензинах и дизельных топливах, вызывают коррозию топливной аппаратуры и двигателей? Как уменьшить коррозионный износ двигателя?          Охарактеризовать депрессорные присадки к дизельным топливам: назначение, механизм действия, примеры соединений.</p>

		<p>По какой причине происходит застывание дизельных топлив в условиях зимней эксплуатации? Предложите способы понижения температуры застывания.</p> <p>От каких свойств топлив зависит образование нагара и отложений в двигателе?</p> <p>Как оценивается самовоспламеняемость дизельных топлив? Что такое цетановое число и дизельный индекс?</p> <p>С какой целью в бензины вводятся оксигенаты? Приведите примеры соединений.</p> <p>Объясните маркировку эксплуатационных материалов: АИ-98-5, ДТ-5 ?</p>
6	Эксплуатационные материалы. Смазки	<p>Как осуществляется классификация автомобильных смазочных материалов?</p> <p>Назовите составы моторных, трансмиссионных масел?</p> <p>Охарактеризовать депрессорные присадки к маслам: назначение, механизм действия, примеры соединений.</p> <p>Охарактеризовать моющие присадки к маслам: назначение, механизм действия, примеры соединений.</p> <p>Объясните маркировку эксплуатационных материалов: SAE 10w-40, API SM/CG-4, ACEA A3/B4, TM 3-18, ACEA E9, ACEA A5/B5, TM 5-12 рк, ACEA C4.</p> <p>Указать, к какой группе по API относятся продукты: TM 3-18, TM-4-9, TM 5-12 рк.</p> <p>В чем преимущества и недостатки синтетических моторных масел? Приведите примеры базовых синтетических масел.</p> <p>Какие изменения происходят с моторным маслом при работе двигателя?</p> <p>Какие присадки вводятся в моторные масла для уменьшения трения? Приведите примеры, объясните механизм действия.</p> <p>Какие требования предъявляются к трансмиссионным маслам?</p> <p>Как классифицируют трансмиссионные масла по вязкости и эксплуатационным свойствам?</p> <p>Какие факторы вызывают старение моторного масла?</p>
7	Эксплуатационные материалы. Специальные жидкости	<p>Сформулируйте требования к охлаждающим жидкостям?</p> <p>Укажите преимущества и недостатки воды как охлаждающей жидкости?</p> <p>Охарактеризуйте состав и свойства антифризов?</p> <p>Почему именно водные растворы этиленгликоля получили распространение в качестве антифризов?</p> <p>Какие присадки вводятся в антифризы?</p> <p>Назначение, классификация и эксплуатационные свойства тормозных жидкостей?</p> <p>Охарактеризуйте свойства испытуемых тормозных жидкостей: их растворимость в воде и бензине, взаимную совместимость различных жидкостей ?</p>

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Практические работы.** В практикуме по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты работ представлен в таблице.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
<b>Компетенция ОПК-1</b>		
1.	Армирование композиционных материалов	Что такое армирование композиционных материалов? С какой целью выполняют армирование? Какими волокнами армируют КМ? Какие напряжения возникают в матрице в месте контакта с волокном? Чем вызваны высокие значения предела выносливости КМ?
2.	Дисперсно-упрочненные композиционные материалы	Каким образом получают ДУКМ? Достоинства и недостатки ДУКМ. Какие материалы служат наполнителями в ДУКМ? Каковы структуры и прочность ДУКМ? Что такое САП? Каковы структура и свойства САП? Что такое САС? Технология получения. Свойства САС. Как получают ДУКМ на никелевой основе?
3.	Волокнистые конструкционные материалы	Из каких материалов изготавливают матрицы для волоконных КМ? Как понимаете слово «анизотропия»? Как влияет объемное содержание волокон на модуль упругости? Какова роль матрицы КМ при усталостных нагрузках? Какие бывают связи между волокном и матрицей? Возможны ли химические реакции на поверхности волокон? Какими свойствами и структурами обладают углеволокониты и борволокониты? Каковы свойства стекловолконитов? Какими свойствами обладают органоволкониты?
4.	Упрочнители конструкционных материалов	Что представляют собой упрочнители и из какого материала их изготавливают? Каким образом получают КМ с алюминиевой матрицей? Для чего наносят покрытия на упрочнители? Что можете сказать о жаропрочных упрочнителях? Как получают бериллиевую проволоку? Какой структурой и свойствами обладают борные волокна? Каковы прочность и свойства углеродных волокон, как их получают? Объясните, что такое «микрофибрилл»? Опишите достоинства и недостатки углеродных волокон? Что знаете о керамических волокнах? Опишите свойства и прочность стекловолконитов?
5.	Композиционные материалы на металлической основе	Какими преимуществами обладают металлические матрицы? Назовите перспективные материалы для матриц КМ. Что представляют собой КМ с алюминиевой матрицей? Опишите структуру и свойства алюминиевых матриц с борными волокнами. Укажите свойства КМ на алюминиевой основе с углеродными волокнами. Приведите достоинства и недостатки КМ с магниевой матрицей. Что знаете о КМ с армированной

		титановой основой? Отметьте достоинства и недостатки КМ с титановой матрицей. Что представляют КМ с никелевой матрицей?
6.	Композиционные материалы на неметаллической основе	Достоинства и недостатки КМ с неметаллической матрицей? Какими свойствами и структурой обладают углеволокниты, борволокниты? Каким образом достигают увеличения прочности связи между борным волокном и матрицей? Для чего вводят в матрицу ионы металлов? Опишите достоинства и недостатки эпоксидных матриц. Каковы свойства стекловолокнитов? Укажите достоинства и недостатки углеволокнитов. Какими свойствами обладают органиволокниты? Перечислите достоинства и недостатки органиволокнитов. Отметьте достоинства и недостатки керамических КМ?
<b>Компетенция ОПК-3</b>		
7.	Маркировка и характеристики резин и резинотехнических изделий	Что входит в состав резины? Что такое вулканизация резины? Назовите физико-механические свойства резины. Расскажите об особенностях эксплуатации резиновых изделий. Как и с какой целью осуществляется маркировка шин?
8.	Состав и марки бензинов и дизельного топлива	Как маркируются бензины? Что входит в маркировку ДТ? Объясните маркировку эксплуатационных материалов: АИ-98-5, ДТ-5 ? Какие соединения, содержащиеся в бензинах и дизельных топливах, вызывают коррозию топливной аппаратуры и двигателей? Охарактеризовать присадки к дизельным топливам: назначение, механизм действия, примеры соединений. С какой целью в бензины вводятся оксигенаты?
9.	Состав и марки смазочных материалов	Назовите составы моторных, трансмиссионных масел? Как классифицируют трансмиссионные масла по вязкости и эксплуатационным свойствам? Назовите депрессорные присадки к маслам: назначение, механизм действия? Назовите моющие присадки к маслам: назначение, механизм действия? Объясните маркировку эксплуатационных материалов: SAE 10w-40, API SM/CG-4, ACEA A3/B4, TM 3-18, ACEA E9, ACEA A5/B5, TM 5-12 рк, ACEA C4. Указать, к какой группе по API относятся продукты: TM 3-18, TM-4-9, TM 5-12 рк. В чем преимущества и недостатки синтетических моторных масел? Приведите примеры базовых синтетических масел. Какие факторы вызывают старение моторного масла?
10.	Состав и марки антифризов	Назовите состав антифризов? Какие требования предъявляются к охлаждающим жидкостям? Назовите особенности антифриза известных вам марок? Как влияет содержание воды в смеси с этиленгликолем на температуру замерзания?

**Лабораторные работы.** В практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
<b>Компетенция ОПК-1</b>		
1.	Анализ конструкционных и технологических мероприятий по повышению качества деталей машин	<p>Что такое износ? Какие бывают виды изнашивания? Какие существуют способы повышения износостойкости деталей? Поясните сущность мероприятий снижения износа?</p> <p>Что такое усталостная прочность? Перечислите методы повышения прочности деталей машин? Поясните сущность этих мероприятий?</p> <p>Что такое коррозионная стойкость? Перечислите методы повышения коррозионной стойкости деталей машин? Поясните сущность мероприятий повышения коррозионной стойкости?</p> <p>Как осуществляют покрытия поверхностей металлических деталей различными металлами, пленками, лакокрасочными и другими материалами? Какие цели преследуют эти мероприятия?</p>
2.	Оценка качества окраски и расчет расхода лакокрасочных материалов	<p>Какие виды ЛКМ используются на автотранспорте?</p> <p>Назовите способы нанесения ЛКМ. Расскажите о классификации ЛКП. Перечислите показатели качества ЛКМ и ЛКП.</p> <p>Назовите известные вам вспомогательные ЛКМ.</p> <p>Как контролируют качество окраски и сушки?</p> <p>В чем заключается задача определения потребности ЛКМ?</p> <p>В результате чего возникает избыток ЛКМ?</p> <p>Что такое практический расход, как он определяется? Что такое практическая кроющая способность, как она определяется?</p> <p>Что такое теоретический расход ЛКМ? Что такое теоретическая кроющая способность, от чего она зависит и как определяется?</p> <p>Что такое площадь поверхности окрашиваемого изделия, как она определяется?</p> <p>Дайте определение понятию безвозвратные потери, от чего они зависят? Поясните понятие нормативные потери? От чего зависят потери ЛКМ при нанесении слоя номинальной толщины?</p> <p>Что такое прогнозируемые потери, как их определяют?</p> <p>Чем вызваны наиболее значимые потери ЛКМ?</p> <p>Поясните термин «мертвый объем»?</p> <p>Перечислите основные положения алгоритма расчета прогнозируемого практического расхода?</p> <p>Как классифицируются конструкции по сложности окрашивания?</p>
<b>Компетенция ОПК-3</b>		
3.	Изучение свойств топлива	<p>Какие предъявляются требования к качеству бензина?</p> <p>Какие свойства и показатели бензина влияют на</p>

		<p>смесеобразование?</p> <p>Что такое нормальное детонационное и калильное сгорание?</p> <p>Что такое детонационная стойкость бензинов и какие существуют методы определения октанового числа? Расскажите о способах повышения детонационной стойкости бензинов.</p> <p>Расскажите о коррозионных свойствах бензина.</p> <p>Какие предъявляются требования к ДТ?</p> <p>Расскажите о свойствах и параметрах ДТ, влияющих на подачу.</p> <p>Расскажите о свойствах и параметрах ДТ, влияющих на смесеобразование.</p> <p>Как оценивается способность ДТ к самовоспламенению?</p> <p>Расскажите о способах повышения цетанового числа.</p>
4.	Изучение свойств и оценка качества смазочных материалов	<p>Что такое стендовые испытания? Цель, преимущества, недостатки. Что такое эксплуатационные испытания? Цель, преимущества, недостатки. Что такое лабораторные испытания? Цель, преимущества, недостатки.</p> <p>Схематично изобразите принцип действия машины «Фалекс».</p> <p>Схематично изобразите принцип действия машины «Тимкен».</p> <p>Схематично изобразите принцип действия машины «Амен».</p> <p>Схематично изобразите принцип действия дисковой машины.</p> <p>Схематично изобразите принцип действия машины «Арчарда».</p> <p>Назовите основные требования к методам исследований?</p> <p>Что такое критическая нагрузка? Что такое нагрузка сваривания?</p> <p>Что такое индекс задира?</p> <p>Опишите процесс исследований фрикционных свойств методом «четырёх шариков»?</p> <p>Опишите методику определение качества масел экспресс метод?</p>
5.	Изучение свойств антифризов	<p>Сформулируйте требования к охлаждающим жидкостям.</p> <p>Укажите преимущества и недостатки воды как охлаждающей жидкости?</p> <p>Охарактеризуйте состав и свойства антифризов?</p> <p>Почему именно водные растворы этиленгликоля получили распространение в качестве антифризов?</p> <p>Какие присадки вводятся в антифризы?</p> <p>Каким образом производится оценка свойств антифризов?</p>

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, свойств и характеристик
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения материала
Умения	Умение использовать нормативную и техническую документацию, справочники сортаменты
	Умение планировать мероприятия по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий
Навыки	Владение навыками оценки и рационального выбора материалов
	Владение навыками планирования мероприятий по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологии

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю - *знания*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий, свойств и характеристик	Не знает терминов, определений, понятий, свойств и характеристик	Знает важные термины, определения, понятия, свойства и характеристики
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы в полном объеме, но не на все вопросы
Четкость изложения материала	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю - *умения*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение использовать нормативную и техническую документацию, справочники сортаменты	Не умеет осуществить поиск информации, использовать нормативную и техническую документацию, справочники сортаменты	Умеет осуществить поиск наиболее значимой информации, используя нормативную и техническую документацию, справочники сортаменты
Умение планировать мероприятия по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий	Не умеет планировать мероприятия по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий	Умение планировать только типовые мероприятия по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий

Оценка сформированности компетенций по показателю - *навыки*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение навыками оценки и рационального выбора материалов	Не владеет навыками выбора и не готов самостоятельно производить оценку свойств эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов	Владеет навыками выбора и производит оценку свойств эксплуатационных, конструкционных и защитно-отделочных материалов
Владение навыками планирования мероприятий по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий	Не владеет навыками планирования мероприятий по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий	Владеет навыками планирования большинства типовых мероприятий по сертификации с использованием нормативно-правовой базы и информационных технологий

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционная аудитория	Специализированная мебель; компьютерная техника, проекционное оборудование (цифровой проектор, переносной экран). Комплект электронных презентаций.
2	Аудитория для лабораторных и практических занятий	Специализированная мебель. Наглядные пособия (образцы рычажных механизмов, стандартных изделий и деталей, представляющие собой элементы конструкций рабочих органов и др. узлов машин). Макеты и действующие образцы техники (модель опорно-поворотной платформы одноковшового экскаватора, смеситель, дробилка и др.). Измерительный инструмент. Прибор для определения октанового числа бензина, цетанового числа дизельного топлива (Октанометр SHATOX SX-100M). Прибор зарегистрирован в Государственном реестре под № 33552-06 (№ сертификата 26305) и допущен к применению в Российской Федерации. ТУ 4215-002-60283547-2006.
3	Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютеры, локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2022. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Уханов, А.П. Эксплуатационные материалы: топливо, масла, смазки и технические жидкости [Электронный ресурс] / А.А. Глущенко, Е.Н. Прошкин, А.П. Уханов .— Ульяновск : УлГАУ, 2017 .— 262 с.
2. Зюзин, А. А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы [Текст]: учебное пособие / А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк: ЛГТУ, 2008. – 178 с.
3. Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении : учебное пособие / Ю. А. Кузьмин. – Ульяновск : УлГТУ, 2009. – 186 с.
4. Стуканов, В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В.А. Стуканов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 304 с.
5. Зюзин, А. А. Конструкционные и защитно-отделочные материалы: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 190201 «Автомобиле- и тракторостроение» очной и очно-заочной форм обучения [Текст]/ сост. А. А. Зюзин, Б. Н. Казьмин. – Липецк: ЛГТУ, 2008. – 27 с.
6. Конструкционные и защитно-отделочные материалы в автомобилестроении. Композиционные материалы: лабораторный практикум / сост. Ю. А. Кузьмин. - Ульяновск: УлГТУ, 2008. - 41 с.
7. Анурьев, В. И. Справочник конструктора машиностроителя. В 3-х т.Т. 1 / В. И. Анурьев: под. ред. И. Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001. – 920с.
8. Конструкционные материалы: справочник / под. ред. Б. Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.

### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Помощь по ГОСТ - Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru> .
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru> .
3. Сайт Электронно-библиотечной системы «Лань»: <http://edanbook.com/> .
4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru>