

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«05» июля 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.2.2 Неметаллические антикоррозионные покрытия

Направление подготовки/специальность: 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль/направленность/специализация: Нефтехимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2021

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, Корякина Елена Анатольевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 909).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «17» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	13

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-4 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

ПК-7 Готов разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-4 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Осуществляет обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области антикоррозионных покрытий, осуществляет выбор необходимых методики и средств решения поставленной задачи
	ПК-7 Готов разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Разрабатывает математические модели и осуществляет их экспериментальную проверку

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-4 Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очно-заочная (семестр)		
		1	2	3
1	Защита металлов от микробиологической коррозии		+	
2	Источники электрического тока	+		
3	Ознакомительная практика			+

ПК-7 Готов разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очно-заочная (семестр)	
		3	4
1	Моделирование технологических и природных систем	+	
2	Научно-исследовательская работа		+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Неметаллические антикоррозионные покрытия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Дисциплина «Неметаллические антикоррозионные покрытия» изучается в 3 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	10
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	6
Самостоятельная работа (СР)	62
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
3 семестр					
1	Коррозионные разрушения. Способы защиты. Классификация методов.	1	-	12	Опрос; Реферат
2	Классификация неметаллических защитных покрытий	1	Пп 6	12	Опрос; Реферат; Практическое задание для практической подготовки
3	Лакокрасочные покрытия	1	-	12	Опрос; Реферат
4	Неорганические неметаллические антикоррозионные покрытия	1	-	12	Опрос; Реферат
5	Консервационные материалы. Масляные покрытия	-	-	14	Опрос; Реферат

### **Тема 1. Коррозионные разрушения. Способы защиты. Классификация методов. (ПК-7)**

#### **Лекция.**

Коррозионные разрушения. Классификация. Способы защиты от коррозии.

Классификация методов защиты. Основные виды коррозионных разрушений, причины появления, основные окислители-деполяризаторы, классификация коррозионных разрушений (коррозионные растрескивания, водородная диффузия, питтинг, равномерная и неравномерная коррозия). Основные способы защиты: ингибиторная защита, катодная защита, масляные покрытия, лакокрасочные покрытия

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Органические покрытия: покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт
2. Лакокрасочные покрытия: лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки,
3. Пассивирование (оксидные и фосфатные защитные пленки), покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт,
4. Нанесение лакокрасочных покрытий. Окраска в электрическом поле.
5. Естественные оксидные пленки, оксидирование черных металлов

### **Тема 2. Классификация неметаллических защитных покрытий (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Подходы к классификации неметаллических антикоррозионных покрытий. Органические покрытия и неорганические покрытия. Лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки, пассивирование (оксидные и фосфатные защитные пленки), покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт

#### **Практическое занятие.**

1. Химические методы, щелочное и паротермическое оксидирование стали, подготовка к оксидированию,
2. Оксидирование алюминия, анодирование в серноокислых, хромовокислых и щавелевокислых электролитах,
3. Фосфатная пленка, способы нанесения, препарат «МАЖЕФ».
4. выполнение задания для практической подготовки (по заданию преподавателя).

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Проработка теории: лекции, рекомендуемая литература.
2. Классификация консервационных материалов для защиты от атмосферной коррозии. Новая техническая политика создания малокомпонентных консервационных материалов.

### **Тема 3. Лакокрасочные покрытия (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Лакокрасочные покрытия. Нанесение лакокрасочных покрытий. Окраска в электрическом поле. Классификация лакокрасочных покрытий (лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки), способы нанесения (очистка и зачистка поверхности, нанесение кисточкой, погружением, распылением, в электрическом поле).

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Кинетика электродных процессов на металле под тонкими пленками масляных покрытий. Эффект последствия.
2. Методы коррозионных испытаний и методика прогнозирования защитной эффективности консервационных материалов.
3. Определения пассивности. Характеристики пассивации и Фладе-потенциал. Влияние природы металла и среды на характер пассивации. Возникновение пассивности металлов под действием окислителей.
4. Влияние контакта двух металлов в одном и том же окислителе на депассивацию одного из них. Пассивация железа в растворе азотной кислоты.

### **Тема 4. Неорганические неметаллические антикоррозионные покрытия (ПК-4)**

#### **Лекция.**

Эмалевые покрытия. Оксидирование. Фосфатирование. Оксидные и фосфатные защитные пленки. Естественные оксидные пленки, оксидирование черных металлов, химические методы щелочное и паротермическое оксидирование стали, подготовка к оксидированию, оксидирование алюминия, анодирование в серноокислых, хромовокислых и щавелевокислых электролитах, фосфатная пленка, способы нанесения, препарат «МАЖЕФ».

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Теории пассивности: пленочная (фазовая) и адсорбционная. Доказательства пленочной теории пассивности.
2. Моделирование оксидной пленки на металлах. Потенциалы металлов при постоянной шлифовке под слоем раствора.
3. Адсорбционная теория пассивности. Доказательства участия воды в процессе пассивации. Влияние углекислого газа на склонность к пассивации.
4. Солевая пассивность. Перепассивация, или транспассивное состояние.

### **Тема 5. Консервационные материалы. Масляные покрытия (ПК-7)**

#### **Лекция.**

Не предусмотрена

#### **Практическое занятие.**

не предусмотрено

### **Задания для самостоятельной работы.**

Задания для самостоятельной работы.

1. Влияние галоидных ионов на пассивное состояние металлов.
2. Депассивация и питтингообразование.
3. Пластикат и винипласт.
4. Покрытия смолами, полимерами и резиной.
5. Эмалевые покрытия.

### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

#### **4.1. Распределение баллов:**

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

#### **4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля**

### **Опрос**

Тема 1. Коррозионные разрушения. Способы защиты. Классификация методов.

1. Коррозионные разрушения. Причины (внутренние и внешние). Электрохимическая и химическая коррозия
2. Основные виды коррозионных разрушений (коррозионные растрескивания, водородная диффузия, питтинг, равномерная и неравномерная коррозия).
3. Классификация методов защиты от коррозии. Основные способы защиты: легирование, ингибиторная защита, электрохимическая защита, защита металлическими и неметаллическими покрытиями.

Тема 2. Классификация неметаллических защитных покрытий

1. Подходы к классификации неметаллических антикоррозионных покрытий.
2. Органические покрытия и неорганические покрытия.
3. Лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки, пассивирование (оксидные и фосфатные защитные пленки),
4. покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт.

Тема 3. Лакокрасочные покрытия

1. Лакокрасочные покрытия. Нанесение лакокрасочных покрытий.
2. Окраска в электрическом поле.
3. Классификация лакокрасочных покрытий (лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки),
4. Способы нанесения (очистка и зачистка поверхности, нанесение кисточкой, погружением, распылением, в электрическом поле).

Тема 4. Неорганические неметаллические антикоррозионные покрытия

1. Эмалевые покрытия.
2. Оксидирование. Фосфатирование.
3. Оксидные и фосфатные защитные пленки.
4. Естественные оксидные пленки, оксидирование черных металлов, химические методы щелочное и паротермическое оксидирование стали.
5. Подготовка к оксидированию, оксидирование алюминия, анодирование в серноокислых, хромовокислых и щавелевокислых электролитах, фосфатная пленка, способы нанесения, препарат «МАЗЕФ».

Тема 5. Консервационные материалы. Масляные покрытия



1. Классификация консервационных материалов для защиты от атмосферной коррозии.
2. Новая техническая политика создания малокомпонентных консервационных материалов.
3. Кинетика электродных процессов на металле под тонкими пленками масляных покрытий. Эффект последствий.
4. Методы коррозионных испытаний и методика прогнозирования защитной эффективности консервационных материалов.

### **Практическое задание для практической подготовки**

#### **Тема 2. Классификация неметаллических защитных покрытий**

Студент должен оценить защитное действие антикоррозионных композиций по отношению к выданному металлу и предложить наиболее подходящие способы его консервации для временной защиты от атмосферной коррозии.

### **Реферат**

#### **Тема 1. Коррозионные разрушения. Способы защиты. Классификация методов.**

1. Органические покрытия: покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт
2. Лакокрасочные покрытия: лаки, краски, эмали, грунтовки, шпатлевки,
3. Пассивирование (оксидные и фосфатные защитные пленки), покрытия смолами, полимерами и резиной, пластикат и винипласт,
4. Нанесение лакокрасочных покрытий. Окраска в электрическом поле.
5. Естественные оксидные пленки, оксидирование черных металлов,

#### **Тема 2. Классификация неметаллических защитных покрытий**

1. Химические методы, щелочное и паротермическое оксидирование стали, подготовка к оксидированию,
2. Оксидирование алюминия, анодирование в серноокислых, хромовокислых и щавелевокислых электролитах,
3. Фосфатная пленка, способы нанесения, препарат «МАЖЕФ».
4. Классификация консервационных материалов для защиты от атмосферной коррозии. Новая техническая политика создания малокомпонентных консервационных материалов.

#### **Тема 3. Лакокрасочные покрытия**

1. Кинетика электродных процессов на металле под тонкими пленками масляных покрытий. Эффект последствий.
2. Методы коррозионных испытаний и методика прогнозирования защитной эффективности консервационных материалов.
3. Определения пассивности. Характеристики пассивации и Фладе-потенциал.
4. Влияние природы металла и среды на характер пассивации. Возникновение пассивности металлов под действием окислителей.
5. Влияние контакта двух металлов в одном и том же окислителе на депассивацию одного из них. Пассивация железа в растворе азотной кислоты.

#### **Тема 4. Неорганические неметаллические антикоррозионные покрытия**

1. Теории пассивности: пленочная (фазовая) и адсорбционная. Доказательства пленочной теории пассивности.
2. Моделирование оксидной пленки на металлах. Потенциалы металлов при постоянной шлифовке под слоем раствора.

3. Адсорбционная теория пассивности. Доказательства участия воды в процессе пассивации. Влияние углекислого газа на склонность к пассивации.
4. Солевая пассивность. Перепассивация, или транспассивное состояние.

#### Тема 5. Консервационные материалы. Масляные покрытия

1. Влияние галоидных ионов на пассивное состояние металлов.
2. Депассивация и питтингообразование.
3. Пластикат и винипласт.
4. Покрытия смолами, полимерами и резиной.
5. Эмалевые покрытия.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

##### Типовые вопросы зачета (ПК-4, ПК-7)

1. Защитные покрытия на базе органических соединений.
2. Солевые пленки как способы защиты.
3. Механизм оксидирования сталей.
4. Подготовка поверхности перед покрытиями.
5. Влияние лаков на защиту металлов.
6. Способы окраски поверхностей.
7. Покрытия металлов пленками неметаллов.
8. Оксидная пленка на металлической поверхности. Роль ее в защитной эффективности.
9. Способы нанесения фосфатных пленок.
10. Природные источники консервационных материалов.

##### Типовые задания для зачета (ПК-4, ПК-7)

##### Типовые задания презентаций

1. Солевая пассивность. Перепассивация, или транспассивное состояние.
2. Влияние галоидных ионов на пассивное состояние металлов.
3. Депассивация и питтингообразование.
4. Пластикат и винипласт.
5. Покрытия смолами, полимерами и резиной.
6. Эмалевые покрытия.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-4	Демонстрирует знание современных основ в области создания антикоррозионных неметаллических покрытий и их применений для решения теоретических и практических задач на системном уровне.
	ПК-7	Обосновывает собственную позицию относительно максимально эффективного использования компьютерных средств при планировании, проведении и обработке результатов научно-исследовательской

«не зачтено»	ПК-4	Демонстрирует слабое владение теоретическим материалом, не ориентируется в методах создания, исследования современных неметаллических антикоррозионных материалов. Не ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), не может анализировать и обобщать результаты. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом
	ПК-7	Не способен использовать современные компьютерные средства на различных стадиях проведения исследований

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Новгородцева О. Н., Рогожников Н. А. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 164 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575508>

2. Лобанов, М. Л., Кардолина, Н. И., Россина, Н. Г., Юровских, А. С. Защитные покрытия : учебное пособие. - 2022-08-31; Защитные покрытия. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 200 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69595.html>

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Ангал Р. Коррозия и защита от коррозии : [учеб. пособие]. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. - 344 с.
2. Семенова И. В., Флорианович Г. М., Хорошилов А. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Физматлит, 2010. - 416 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68857>
3. Голубенко, Н. В., Новиков, И. А., Новиков, А. Н., Бодров, А. С. Эксплуатационные материалы и защита от коррозии транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: в 3 частях. Ч.1. Топливо для двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Эксплуатационные материалы и защита от коррозии транспортных и тр. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. - 183 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92313.html>

## 6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.