



Факультет	Технологий и бизнеса	
Кафедра	Технологии и сервиса	
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия	
Профиль	Технические системы в агробизнесе	
	Износостойкие и защитные покрытия	Б1.В.ДВ.08.01

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Износостойкие и защитные покрытия»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014, 2015, 2016, 2017 г.

Заведующий кафедрой  А. Н. Сергеев

Декан  А. А. Потапов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	5
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .	8
Шкала оценки по дисциплине .....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
7.1. Основная литература.....	9
7.2. Дополнительная литература.....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Аннотация рабочей программы дисциплины. ....	12
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	13
Разработчик.....	14
Рецензент (ы): .....	14

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5)	<p>В результате освоения дисциплины выпускник</p> <p>знает:</p> <p>как обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали</p> <p>умеет:</p> <p>обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали</p> <p>владеет навыками и/или опытом деятельности:</p> <p>способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали</p>	В соответствии с учебным планом

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Износостойкие и защитные покрытия» относится к дисциплинам по выбору и входит в базовый цикл профессионального образования.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения	
	<i>очная</i>	<i>заочная</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108/3	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	–
в том числе:		
– лекции (проблемные лекции с элементами дискуссии и использованием мультимедийных технологий)	8	–
Тула	Страница 3 из 14	

Износостойкие и защитные покрытия		Б1.В.ДВ.08.01			
– лабораторные работы (проблемно-активный практический тренинг)		22	–		
– контрольная работа		2	–		
Самостоятельная работа студента (всего)		76	–		
в том числе:					
– выполнение заданий для самостоятельной работы в процессе подготовки к выполнению лабораторных работ в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE		76	–		
Промежуточная аттестация в форме		зачет			
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>					
Наименование тем (разделов)	Содержание	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий <i>ОФО</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	КСРС	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Тема 1.</b> ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ	<b>Лекция № 1.</b> Классификация ЗП и предъявляемые к ним требования. Коррозионно-стойкие покрытия (КСП). Жаростойкие покрытия. Износостойкие (триботехнические) покрытия. <b>Лабораторная работа № 1.</b> «Антикоррозионная защита металлическими покрытиями»	1	4	0	9
<b>Тема 2.</b> МАТЕРИАЛЫ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	<b>Лекция № 2.</b> Процесс, виды изнашивания и методы повышения износостойкости. Абразивный износ. Эрозионный износ. Окислительный износ. Износостойкие материалы высокой твердости. Износостойкие покрытия и модифицированные слои. Материалы, устойчивые к изнашиванию в условиях больших давлений и ударных нагрузок. Кавитационно-стойкие материалы. Антифрикционные материалы. Фрикционные материалы  <b>Лабораторная работа № 2.</b> «Технологии нанесения порошковых покрытий»	1	4	0	10
<b>Тема 3.</b> ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	<b>Лекция № 3.</b> Общая характеристика покрытий и технологии их нанесения. Виды гальванических покрытий <b>Лабораторная работа № 3.</b> «Виды защитно-декоративных покрытий. Хромовые покрытия»	1	4	0	9
<b>Тема 4.</b> ГУММИРОВОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ	<b>Лекция № 4.</b> Технология и свойства гуммировочных покрытий <b>Лабораторная работа № 4.</b> «Медные и никелевые защитно-декоративные покрытия»	1	4	0	10
<b>Тема 5.</b> ГАЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	<b>Лекция № 5.</b> Общая характеристика покрытий и технология их нанесения. Подготовка поверхностей <b>Лабораторная работа № 5.</b> «Цинковые специальные покрытия»	1	2	0	9
<b>Тема 6.</b> МЕХАНОТЕРМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	<b>Лекция №6.</b> Общая характеристика механотермических покрытий <b>Лабораторная работа № 6.</b> «Структура электроосажденных металлов. Требования к покрытиям. Выбор вида и толщины покрытия»	1	2	0	10
<b>Тема 7.</b>	<b>Лекция №7.</b> Общая характеристика покрытий. Подготовка по-	1	0	0	9
Тула		Страница 4 из 14			

Износостойкие и защитные покрытия		Б1.В.ДВ.08.01			
ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ	верхностей. Грунтование и шпатлевание. Окрасочные составы для верхних слоев лакокрасочных покрытий. Нанесение жидких материалов на поверхности при формировании лакокрасочных покрытий. Сушка ЛКП				
<b>Тема 8. ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ</b>	<b>Лекция №8.</b> Общая характеристика покрытий. Номенклатура и свойства порошковых красок. Подготовка к нанесению покрытий. Предварительный нагрев покрываемых поверхностей. Способы нанесения порошковых красок <b>Лабораторная работа № 7.</b> «Металлопокрытия пластмасс»	1	2	0	10
	Контрольная работа	0	0	2	0
<b>ИТОГО: 108 часов</b>		8	22	2	76

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа по дисциплине имеет своей целью получение необходимых знаний и умений для подготовки к выполнению лабораторных работ, и индивидуального учебного проекта, при условии самостоятельной работы с литературой (основной и дополнительной) используя ресурсы НОБИ-центра университета, ЭБС, системы управления обучением MOODLE и использования доступных студентам программно-аппаратных комплексов.

Тематика лабораторных работ, порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов соответствует приведенному в разделе 4 данного документа.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП представлен в таблице пункта 1 данного документа. Формирование компетенций определяется учебным планом.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Отметка двух-балльной шкалы оценивания	Критерии оценивания
Знания	- классификации методов нанесения защитных покрытий - физики и сущности нанесения износостойких и защитных покрытий - особенностей выбора способа нанесения и специализированного оборудования - проектирования технологий нанесения покрытий - оборудования и технологических оснасток, используемых при нанесении покрытий	Сформированы	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)

Износостойкие и защитные покрытия		Б1.В.ДВ.08.01	
Умения	- использовать теоретические знания, приобретенные при изучении курса при решении практических задач - пользоваться справочной и другой литературой при решении практических задач	Несформированы	Общая сумма баллов БРС, не превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Навыки и (или) опыт деятельности	- методами повышения износо- и коррозионной стойкости конструкционных материалов на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации - способами исследования характеристик износо- и коррозионной стойкости конструкционных материалов		

Критерии оценивания компетенций сформированы на основе балльно-рейтинговой системы с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

В процессе освоения 3 этапа формирования компетенции «способность обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5)» в дисциплине «Износостойкие и защитные покрытия» используются практические задания на освоение программного материала, изложенные в соответствующих разделах учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают опыт применения высокотехнологичного оборудования.

Тематика лабораторных работ представлена в п. 4. данного документа.

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Износостойкие и защитные покрытия» осуществляется на этапе допуска к выполнению лабораторной работы представленных в соответствующих разделах учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. Как правило, при подготовке к выполнению лабораторной работы студентам необходимо изучить теоретический материал, изложенный в теоретической справке лабораторной работы, курсе лекций, основной и дополнительной литературе, познакомиться с изучаемым оборудованием и прикладным программным обеспечением, и ответить на контрольные вопросы.

Пример контрольных вопросов по лабораторной работе, который представляется студентом в рабочей тетради.

#### **Лабораторная работа №1**

##### **«Антикоррозионная защита металлическими покрытиями»**

1. Сформулируйте цель работы

\_\_\_\_\_

2. В чем сущность метода электродуговой металлизации?

\_\_\_\_\_

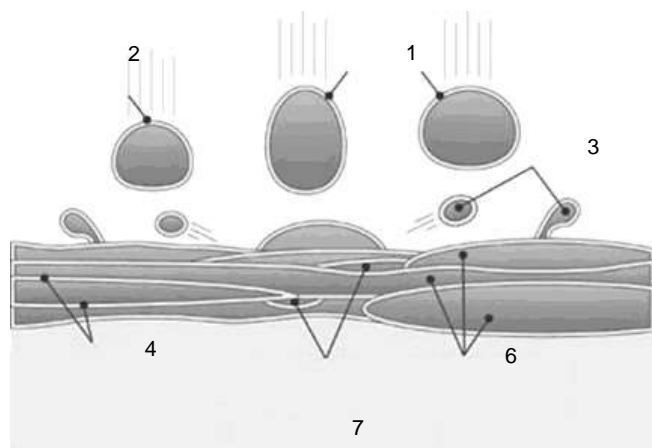
3. Какие материалы являются основными антикоррозионными материалами, наносимыми способом металлизации на стальные конструкции и изделия? Выберите правильные.

- а) Алюминий
- б) Цинк
- в) Монель
- г) Кадмий

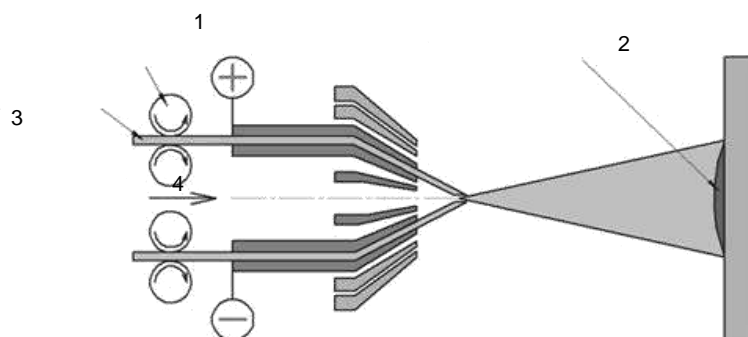
4. Перечислите, какие детали и конструкции более всего подвержены действию коррозии.

5. Перечислите на схеме образования металлизационного покрытия основные элементы

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –



6. Опишите схему работы металлизатора.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

7. Что такое комбинированные покрытия, что они собой представляют?

8. Опишите достоинства и недостатки металлизации.

Достоинства	Недостатки

9. Как наносят антикоррозионные покрытия?

10. Опишите назначение комплектов оборудования для электродуговой металлизации, достоинства, комплектацию и технические характеристики.

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По дисциплине «Износостойкие и защитные покрытия» используется комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости и полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам дисциплины.

Для текущей оценки сформированности теоретических знаний по дисциплине используется письменный опрос на контрольные вопросы по материалам лекций. Оценка теоретических знаний, умений и навыков, сформированных в процессе выполнения лабораторных работ, осуществляется в форме письменного опроса (составная часть отчета по лабораторной работе), выполнения практических заданий и процесса защиты выполненной лабораторной работы. Требования к содержанию отчета по лабораторной работе сформулированы в соответствующем разделе каждой лабораторной работы.

Знания, умения, навыки и компетенции студентов в процессе обучения по дисциплине оцениваются по двухбалльной системе. Как правило, при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели:

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, последователен в изложении программного материала, продемонстрировал на зачете индивидуальные знания, умения и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Результаты оценивания сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций фиксируются в БРС дисциплины, итоговый показатель заносится в зачетно-экзаменационную ведомость дисциплины.

Максимальное число баллов, набранных студентом – 100 баллов. Шкала диапазонов итоговой оценки определяется в соответствии с таблицей.

Корреляция между стобалльной системой оценивания БРС и оценкой (отметкой) на промежуточной аттестации

Таблица

БРС	Шкала диапазонов оценки (отметки) на промежуточной аттестации	
	Оценка (отметка) на промежуточной аттестации	
81–100		5 (зачтено)
61–80		4 (зачтено)
41–60		3 (зачтено)
0–40		2 (не зачтено)



В соответствии с примерным положением о балльно-рейтинговой системе контроля успеваемости студентов ФГБОУ ВПО ТГПУ им. Л. Н. Толстого выбираем второй вариант, предназначенный для дисциплин, в которых доля практических (лабораторных) занятий по учебному плану составляет, как правило, 51... 70 % от общего числа аудиторных занятий.

### Шкала оценки по дисциплине

Название тем (укрупненных блоков тем)	Максимальная оценка (в баллах)
<b>Тема 1.</b> ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ	5
<b>Тема 2.</b> МАТЕРИАЛЫ ТРИБОТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	10
<b>Тема 3</b> ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	10
<b>Тема 4.</b> ГУММИРОВОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ	10
<b>Тема 5.</b> ГАЗОТЕРМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	10
<b>Тема 6.</b> МЕХАНОТЕРМИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ	10
<b>Тема 7.</b> ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ	10
<b>Тема 8.</b> ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ	10
Контрольные работы	5
Итого:	<b>80</b>
Зачет	<b>20</b>
Итоговая балльная оценка	<b>100</b>

В общем случае оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапах текущего контроля осуществляется согласно следующему методике: выполнение лабораторной работы – 2 балла; защита лабораторной работы – 3 балла. Итого: 5 баллов. Ряд лабораторных работ отличаются повышенной сложностью, соответственно количество баллов для них увеличено. Посещение лекций -5 баллов.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Износостойкие и защитные покрытия: учебное пособие / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, Ю. С. Дорохин, П. Н. Медведев, Д. М. Хонелидзе, Д. В. Малий. Комплекс учебных и учебно-методический материалов кафедры технологии и сервиса ТГПУ им. Л. Н. Толстого [электронный ресурс] / Под общ. ред. А. Н. Сергеева. – Вып. 3. – Электрон. дан. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-7679-3636-6. – 178 с.

2. Лабораторный практикум по курсу «Износостойкие и защитные покрытия»: учебно-методическое пособие / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, Ю. С. Дорохин, П. Н. Медведев, Д. М. Хонелидзе, Д. В. Малий. Комплекс учебных и учебно-методический материалов кафедры технологии и сервиса ТГПУ им. Л. Н. Толстого [электронный ресурс] / Под общ. ред. А. Н. Сергеева. – Вып. 3. – Электрон. дан. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-7679-3636-6. – 92 с.

3. Абрамова, В. И. Материаловедение [Текст]: учебник / В. И. Абрамова, Н. Н. Сергеев ; рец. М. В. Ушаков. - Тула : Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 194 с.

4. Абрамова, В.И. Евтушенко, Н.А., Сергеев Н.Н., Сергеев А.Н. Материаловедение : учебник [электронный ресурс]. Комплекс учебных и учебно-методический материалов кафедры технологии и сервиса ТГПУ им. Л. Н. Толстого / Под общ. ред. А. Н. Сергеева. – Вып. 2. – Электрон. дан. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-7679-3232-0. – 238 с.

5. Рабочая тетрадь по курсу «Износостойкие и защитные покрытия»: Для студентов, обучающихся по направлению 100100 «Сервис»/ Сост. В.И.Абрамова, Ю.С. Дорохин, А.Н.Сергеев – Тула: Изд-во Тул. гос. ун-та им. Л.Н.Толстого, 2014. – 18с.

## 7.2. Дополнительная литература

Абрамова В. И., Сергеев Н. Н. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2012. -189 с. URL: <http://moodle.tsput.ru/>

2. Марочник сталей и сплавов /Под ред. Зубченко А.С. М: Машиностроение, 2011. 784с. [Электронный ресурс] [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3325](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3325)

3. Материаловедение. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П.Земсков, Ю. С. Ткаченко, Л. Б. Лихачева, Б. М. Квашнин. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013.-199с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977>

4. Плазменно-электролитическое модифицирование поверхности металлов и сплавов. В 2-х томах. [Электронный ресурс]/ И. В.Суминов, П. Н.Белкин, А. В.Эпельфельд, В. Б.Людин, Б. Л. Крит, А. М. Борисов.- М.: РИЦ "Техносфера", 2011.- 464с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88983>

5. Процессы формирования газотермических покрытий и их моделирование [Электронный ресурс] / А. Ф. Ильющенко, А. И.Шевцов, В. А.Оковитый, Г. Ф. Громыко. - Минск: Белорусская наука, 2011. – 358с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86717>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Российское образование [Электронный ресурс]: федеральный портал / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: [б. и.], 2002. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] / ООО «Директ-Медиа». – М.: [б. и.], 2006. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО «РУНЭБ», Санкт-Петербургский государственный университет. – М.: [б.и.], 2010. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины «Износостойкие и защитные покрытия» включает в себя следующие образовательные технологии, включая инновационные образовательные технологии:

1. Изложение основных теоретических положений разделов дисциплины, осуществляется в интерактивном взаимодействии преподавателя и студентов в ходе лекций с элементами дискуссии и разбором конкретных технологических и дидактических ситуаций, с использованием презентаций, выполненных с применением мультимедийных технологий.

2. Преподавание дисциплины строится на тесном междисциплинарном взаимодействии с дисциплинами базовой и вариативной части дисциплин направления: «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобиля», «Ремонт автомобиля» и др. на основе использования проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.

3. В процессе практической подготовки, в ходе выполнения ряда лабораторных работ, и в процессе самостоятельной работы используется метод проектов. Происходит постепенное вовлечение студентов в выполнение задач, решаемых в реальной педагогической деятельности, в том числе на основе опыта. Индивидуальный подход к формированию тематики учебных проектов, позволяет изменять последовательность изучения разделов дисциплины, позволяет сформировать индивидуальные образовательные траектории студентов. По желанию студенты объединяются в творческие коллективы для работы над более трудоемким и объемным проектом. Результатом проектной деятельности студентов является создание макетов электронных учебных пособий и аудио-, видео-, мультимедийных материалов образовательного назначения.

4. Подготовка по дисциплине включает в себя организацию аудио-, фото-, видеокolleкций и другого мультимедийного образовательного контента, являющихся компонентами формирования и пополнения комплекса сетевых медиатек, как дисциплины, так и сетевого хранилища образовательного контента на сервере образовательного учреждения – медиатеки университета, а также подготовку мультимедийного контента для загрузки в модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду – свободной системы управления обучением MOODLE.

5. С целью активизации работы студентов по усвоению учебных материалов модуля студенты обеспечиваются сопутствующими раздаточными материалами (конспектами лекций, методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ), доступными на кафедре технологии. Электронный вариант РПД «Износостойкие и защитные покрытия» доступен из локальной сети ФГБОУ ВПО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»; с сайта университета из раздела «Электронное обучение». Системные требования: Foxit Reader; Adobe Reader. URL: \\4-412-01/Износостойкие и защитные покрытия/\*.pdf; URL: <http://moodle.tsput.ru/> и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы и в технологии дистанционного обучения.

6. При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

#### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Износостойкие и защитные покрытия» информационно-коммуникационные технологии используются как объект изучения, средство выполнения профессиональных задач, а также как вспомогательный инструмент в процессе преподавания дисциплины.

Лекционный курс (проблемные лекции с элементами дискуссии и использованием мультимедийных технологий) излагается с использованием компьютерных презентаций и мультимедийного оборудования.

Лабораторный практикум проводится с использованием комплекса информационно-коммуникационных технологий. Для просмотра документов формата используется специализированная кроссплатформенная программа Foxit Reader. Для доступа к интернет ресурсам сети Интернет используются кроссплатформенные веб-браузеры (Chrome, Mozilla Firefox, Opera).

В качестве программной платформы проведения лабораторных занятий используется ОС Windows 7 с установленным пакетом программ Windows Live (Messenger, Фотоальбом, Киностудия, Почта, Редактор блогов и др.). Антивирусное программное обеспечение Microsoft Security Essentials.

Среда электронного обучения ТГПУ им. Л. Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) и электронный учебный курс «Износостойкие и защитные покрытия» для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ, лекционным занятиям и выполнению индивидуального учебного проекта.

#### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

– Аудитория № 508, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDS D 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Лекторий № 3, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а), сеть с выходом в

интернет;

– Аудитория № 91, уч. корпус № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а)).

Для проведения лабораторных и практических занятий могут быть задействованы специализированные лаборатории. Лаборатории оснащены высокотехнологичными комплексами, современным специализированным оборудованием, стендами, приборами, позволяющими получать знания, умения и навыки необходимые для формирования теоретической и практической готовности студентов к использованию современных технологий.

Перечень материально-технического обеспечения для реализации учебного процесса по дисциплине включает в себя специализированную лабораторию «Материаловедение и ОКМ». В перечень лабораторного оборудования и приборов входят:

1. Термические лабораторные печи.
2. Термопары и милливольтметры.
3. Оптические металломикроскопы.
4. Приборы для измерения твердости металлов и сплавов.
5. Коллекция микрошлифов углеродистых сталей.
6. Фотографии микроструктур углеродистых сталей.
7. Фотографии микроструктур легированных конструкционных и инструментальных сталей.
8. Фотографии микроструктур цветных металлов и сплавов.
9. Фотографии макродефектов и макроструктур при проведении макроанализа металлов и сплавов
10. Фотографии строения древесины разных пород
11. Коллекция древесины разных пород
12. Коллекция образцов для измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу.
13. - Станок 3-х позиционный для изготовления микрошлифов.
14. - Разрывная машина Р-5 для определения механических свойств металлов и сплавов

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например:

– Аудитория № 508, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 22E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Аудитория № 422, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 22E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Компьютерный класс, аудитория № 325, уч. корп. № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 22E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop).

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины выпускник знает:

как обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5);

умеет:

обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5);

владеет навыками и/или опытом деятельности:

способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали (ОПК-5).

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП.** Дисциплина «Износостойкие и защитные покрытия» входит в базовый цикл профессионального образования. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин и модулей базовой части математического и естественнонаучного цикла: «Физика», «Математика», «Химия».

К «входным» требованиям, предъявляемым к студентам перед началом изучения дисциплины «Износостойкие и защитные покрытия» относится умение использовать знания математики, физики и химии при изучении строения и свойств материалов, а также знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

Освоение дисциплины «Износостойкие и защитные покрытия» необходимо для последующего освоения технико-технологических и профильных дисциплин профессионального цикла ОПОП, а также проведения учебно-производственных и исследовательской практик, выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

**3. Общая трудоемкость дисциплины** составляет **3** зачетные единицы.

**4. Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

**5. Разработчики:** к.т.н., доцент Абрамова В.И.

### **13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### **2017-2018 учебный год**

##### **Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.

5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.

6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

##### **Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.

6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.

7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик (и):

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Абрамова Влада Игоревна	к. т. н.	Доцент	Доцент каф. Технологии и сервиса