

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Инженерно-технический институт

Кафедра технологических машин и технологии машиностроения

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.01 – ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Оглавление

1. Общие положения	Error! Bookmark not defined.
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	Error! Bookmark not defined.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	Error! Bookmark not defined.
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	Error! Bookmark not defined.
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
очная форма обучения	7
5.2 Содержание занятий лекционного типа	9
5.3 Темы и формы практических и лабораторных занятий	Error! Bookmark not defined.
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	Error! Bookmark not defined.2
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	Error! Bookmark not defined.4
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Error! Bookmark not defined.4
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .	Error! Bookmark not defined.6
7.3. 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	Error! Bookmark not defined.
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	Error! Bookmark not defined.
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	Error! Bookmark not defined.1
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	Error! Bookmark not defined.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Error! Bookmark not defined.3

1. Общие положения

Дисциплина «Защитные покрытия в машиностроении», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Защитные покрытия в машиностроении», являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 728 от 9 августа 2021 г.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 24.03.2022).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование системы знаний об основных видах защитных покрытий отдельных деталей и элементов конструкций с целью повышения их долговечности и рабочего ресурса для учета при моделировании, проведении расчетов и проектировании технических объектов и технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- обучение основным методам создания и применения защитных покрытий для различных деталей и узлов машиностроительных конструкций с целью достижения требуемого качества изделий, повышения их долговечности и рабочего ресурса.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- назначение, виды и области применения защитных покрытий деталей и узлов машиностроительных конструкций; основные технологии создания и нанесения защитных покрытий; основные тенденции развития технологии машиностроения, новые конструкционные материалы;

уметь:

- моделировать технические объекты с защитными покрытиями отдельных деталей и элементов конструкций;

- применять стандартные методы расчета при проектировании узлов и деталей изделий машиностроения;

владеть:

- навыками разработки элементов новых технологических процессов в машиностроительном производстве;

- навыками конструирования узлов трения с увеличением ресурса, долговечности и стойкости к воздействиям.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках направления.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

1. *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Теория и конструкция потокообразующих и теплопроводящих систем в машиностроении/Прикладные вопросы мехатроники	Теория виброзащиты и акустической динамики Трибология и триботехника	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	заочная форма
Контактная работа с преподавателем:	12,25
лекции (Л)	4
практические занятия (ПЗ)	8
лабораторные работы (ЛР)	

Вид учебной работы	Всего академических часов
	заочная форма
промежуточная аттестация – зачет (ПА)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся	131,75
подготовка к текущему контролю	113
подготовка к промежуточной аттестации	18,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет
Общая трудоемкость	4/144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Введение					2
1	Классификация покрытий	1			1	6
2	Металлические покрытия	1			1	7
2.1	Требования					4
2.2	Методы нанесения		2		2	6
2.3	Методы подготовки поверхности					4
2.4	Методы оценки качества и свойств покрытий		2		2	6
2.5	Физико-химические основы покрытия					8
2.6	Технологические покрытия					8
3	Неметаллические покрытия	1			1	3
3.1	Требования					4
3.2	Методы нанесения		2		2	2
3.3	Методы подготовки поверхности					6
3.4	Методы оценки качества и свойств покрытий		2		2	5
3.5	Физико-химические основы покрытия					4
3.6	Технологические покрытия					7
4	Эмали, цементные, бетонные, керамические и кислотоупорные покрытия					20
5	Антикоррозионные консистентные и жидкие смазки	1			1	11
Итого по разделам:		4	8	-	12	113
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	18,75
Итого:					144	

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Классификация покрытий.

Классификация покрытий и материалов по функциональным признакам, по способу нанесения.

Тема 2. Металлические покрытия.

Диффузионные, газотермические, гальванические и химические покрытия. Основные технологии нанесения.

Тема 3. Требования к металлическим покрытиям.

Назначение и области применения покрытий. Внутренние покрытия. Внешние покрытия. Изменение физико-химических свойств поверхностей при нанесении покрытий.

Тема 4. Методы подготовки поверхности к нанесению металлических покрытий.

Формирование поверхности твердого тела, роль поверхности в изделиях. Строение и свойства поверхностного слоя. Физическая и химическая адсорбции. Адсорбированные вещества на поверхности материала изделия

Тема 5. Методы оценки качества металлических покрытий и св-в покрытия.

Факторы, влияющие на структуру и свойства. Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. Основные показатели качества покрытий. Прочность покрытий на границе раздела. Прочность материала покрытия. Остаточные напряжения. Несплошности в покрытиях (пористость). Определение толщины и равномерности покрытий. Методы оценки функциональных свойств покрытий

Тема 6. Неметаллические покрытия.

Классификация покрытий: лакокрасочные, полимерные, покрытия резинами, смазками, силикатными эмалями, пастами. Фосфатирование и азотирование. Химическое и электрохимическое оксидирование.

Тема 7. Требования к неметаллическим покрытиям.

Формирование поверхности твердого тела, роль поверхности в изделиях. Строение и свойства поверхностного слоя. Физическая и химическая адсорбции. Адсорбированные вещества на поверхности материала изделия

Тема 8. Методы подготовки поверхности к нанесению неметаллических покрытий.

Факторы, влияющие на структуру и свойства. Общие и специальные контрольные операции определения качественных показателей. Основные показатели качества покрытий. Прочность покрытий на границе раздела. Прочность материала покрытия. Остаточные напряжения. Несплошности в покрытиях (пористость). Определение толщины и равномерности покрытий. Методы оценки функциональных свойств покрытий.

Тема 9. Эмали, цементные, бетонные, керамические и кислотоупорные покрытия.

Виды и составы эмалей. Твердение портландцемента и физические и механические свойства цемента. Формирование и состав твердой фазы бетона. Водоцементное отношение. Влияние тонкости помола и минералогического состава цемента на структуру порового пространства. Основные виды стекла. Кварцевое стекло. Известково-натриевое. Известково-калиевое, свинцово-калиевое, боросиликатное стекла.

Тема 10. Антикоррозионные консистентные и жидкие смазки.

Типы смазок и области их применения. Стойкость к внешним воздействиям и защитная способность. Зависимость защитных свойств консервационных масел от вязкости базового масла и свойств применяемых ингибиторов коррозии.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

5.3.1. Темы и формы практических занятий

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			заочная

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
			заочная
1	Классификация покрытий	Практические занятия № 1	-
		Лабораторное занятие №1	-
2	Методы нанесения (Металлические покрытия)	Практическое занятие № 2 и 3	2
		Лабораторное занятие № 2 и 3	-
3	Технологические покрытия (Металлические покрытия)	Практическое занятие № 4 и 5	2
4	Методы нанесения (Неметаллические покрытия)	Практические занятия № 6	2
5	Физико-химические основы покрытия (Неметаллические покрытия)	Практическое занятие № 7	
		Лабораторное занятие № 4 и 5	
6	Технологические покрытия (Неметаллические покрытия)	Практическое занятие № 8	
7	Эмали, цементные, бетонные, керамические и кислотоупорные покрытия	Практические занятия № 9 и 10	
		Лабораторное занятие №6, 7 и 8	2
Итого:			8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
	Введение	Подготовка к текущему контролю	2
1	Классификация покрытий	Подготовка к текущему контролю	6
2	Металлические покрытия	Подготовка к текущему контролю	7
2.1	Требования	Подготовка к текущему контролю	4
2.2	Методы нанесения	Подготовка к текущему контролю	6
2.3	Методы подготовки поверхности	Подготовка к текущему контролю	4
2.4	Методы оценки качества и св-в покрытия	Подготовка к текущему контролю	6
2.5	Физико-химические основы покрытия	Подготовка к текущему контролю	8
2.6	Технологические покрытия	Подготовка к текущему контролю	8
3	Неметаллические покрытия	Подготовка к текущему контролю	3
3.1	Требования	Подготовка к текущему контролю	4
3.2	Методы нанесения	Подготовка к текущему контролю	2
3.3	Методы подготовки поверхности	Подготовка к текущему контролю	6
3.4	Методы оценки качества и св-в по-	Подготовка к текущему	5

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			заочная
	крытия	контролю	
3.5	Физико-химические основы покрытия	Подготовка к текущему контролю	4
3.6	Технологические покрытия	Подготовка к текущему контролю	7
4	Эмали, цементные, бетонные, керамические и кислотоупорные покрытия	Подготовка к текущему контролю	20
5	Антикоррозионные консистентные и жидкие смазки	Подготовка к текущему контролю	11
	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	18,75
Итого:			131,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118630 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
2	Иванов, И. А. Поверхность деталей машин и механизмов : учебное пособие для вузов / И. А. Иванов, С. И. Губенко, Д. П. Кононов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-7287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173058 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
3	Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1721-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168678 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
4	Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169224 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
7	Триботехническая диагностика : учебник для вузов / А. Ю. Албагачиев, М. Е. Ставровский, М. И. Сидоров [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5598-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152587 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0003/ЗК от 08.02.2021 года. Срок с 01.02.2021 г по 31.12.2021 г.;
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/> Сублицензионный договор № Scopus/1114-02558/18-06 от 10.05.2018 г.
4. «Антиплагиат. ВУЗ» Договор № /0092/21-ЕП-223-06 от 11.03.2021 года. Срок с 11.03.2021 г по 11.03.2022 г.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)
3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ.
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020).
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1.Способен осуществлять контроль процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств. ПК-2. Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: Практические/лабораторные задания

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

Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2)

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

зачтено - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

зачтено - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

незачтено - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем.

Критерии оценивания практических/лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2):

зачтено: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

зачтено: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

незачтено: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

7.3. 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

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Покрытия в машиностроении. Общая характеристика и способ их нанесения.
2. Требования, предъявляемые к поверхности.
3. Классификация процессов нанесения металлических покрытий. Основные методы нанесения.
4. Схемы процессов и основные параметры нанесения металлических покрытий (цинковых).
5. Схемы процессов и основные параметры нанесения металлических покрытий (алюминиевых).
6. Схемы процессов и основные параметры нанесения металлических покрытий (оловянных).
7. Схемы процессов и основные параметры нанесения металлических покрытий (хромсодержащих).
8. Основные и общие параметры технологических процессов и их влияние на эффективность процесса.
9. Способы и технологические особенности отдельных видов получения металлических покрытий.
10. Функциональные схемы установок получения полимерных покрытий.
11. Лакокрасочные покрытия и их способности нанесения.
12. Общие требования, предъявляемые к установкам для различных видов покрытий.
13. Общие сведения о подготовке поверхности. Механические и химические способы обработки.
14. Принципы работы ультразвуковых, песко- и гидроструйных установок.
15. Схемы шлифования и полирования.
16. Обезжиривание и травление.
17. Методы снятия покрытий.
18. Механические и химические способы снятия покрытий.
19. Принципы работы установок для снятия покрытий.
20. Условные обозначения покрытий на чертежах и технической литературе в машиностроении.
21. Микро- и наноиндентирование .
22. Срайбирование и скретч-тест.
23. Определение толщины покрытий.
24. Колор-тестер.
25. Адгезионные свойства наноструктурированных покрытий.
26. Трибометрические характеристики покрытий.
27. Основные параметры поверхности. Сведения о топологии поверхности.
28. Виды неоднородностей и дефектов на поверхности. Их роль и механизм формирования покрытий.
29. Изменение строения приповерхностных слоев при образовании поверхности.
30. Химическая неоднородность поверхности.
31. Основные понятия химической неоднородности. Химическая активность вещества.
32. Процессы, протекающие при взаимодействии поверхности с внешней средой.
33. Основные понятия процессов адсорбции.

34. Физические методы нанесения покрытий.

35. Химические методы нанесения покрытий.

Практические занятия

1. Практическое занятие №1: «Требования к покрытиям. Общая классификация материалов покрытий»;
2. Практическое занятие №2: «Специальная обработка поверхностного слоя основания – одно- и двух-, – трех- и четырехвидовая.»;
3. Практическое занятие №3: «Методы нанесения металлических защитных покрытий»;
4. Практическое занятие №4: «Хромовые, никелевые, цинковые и кадмиевые покрытия»;
5. Практическое занятие №5: «Оловянные, алюминиевые, свинцовые покрытия»;
6. Практическое занятие №6: «Способы нанесения органических защитных покрытий»;
7. Практическое занятие №7: «Выбор материала и способа создания покрытия»;
8. Практическое занятие №8: «Разработка технологического процесса нанесения покрытий»;
9. Практическое занятие №9: «Полимерные покрытия. Лакокрасочные покрытия.»;
10. Практическое занятие №10: «Способы нанесения неорганических (эмаль, стекло, фосфатных и оксидных) защитных покрытий».

Лабораторные занятия

1. Лабораторная работа №1: «Исследование структуры и свойств наплавленных слоёв»;
2. Лабораторная работа №2: «Анализ конструкционных и технологических мероприятий по повышению износостойкости деталей машин»;
3. Лабораторная работа №3: «Изучение микроструктуры цементованной стали»;
4. Лабораторная работа №4: «Анализ конструкционных и технологических мероприятий по повышению усталостной прочности деталей машин»;
5. Лабораторная работа №5: «Анализ конструкционных и технологических мероприятий по повышению усталостной прочности деталей машин»;
6. Лабораторная работа №6 «Технологические и физические свойства лакокрасочных материалов»;
7. Лабораторная работа №7: «Декоративные свойства лакокрасочных покрытий»;
8. Лабораторная работа №8: «Исследование защитных свойств лакокрасочных покрытий по отношению к бетону».

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся свободно демонстрирует способности применять: методы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств. обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.
Базовый	зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способности применять:

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>методы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p>
Пороговый	зачтено	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством применять:</p> <p>методы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p>
Низкий	незачтено	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен применять:</p> <p>методы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p> <p>обеспечивать эффективную эксплуатацию машин и оборудования целлюлозно-бумажных и древесно-плитных производств.</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом учебной и научной деятельности.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:

- подготовка к текущему контролю (практические работы);
- подготовка к текущему контролю (лабораторные работы);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет).

Выполнение практического задания представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике.

Лабораторное занятие – это основной вид учебных занятий, направленный на экспериментальное подтверждение теоретических положений.

В процессе лабораторного занятия учащиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации в программе MSOffice (PowerPoint), осуществляется выход на профессиональные сайты, используются видеоматериалы различных интернет-ресурсов, платформа LMS Moodle.

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием демонстрационных образцов, графиков, таблиц и нормативно-технической документации.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и по-	Оснащенность специальных помеще-
--	----------------------------------

мещений для самостоятельной работы	ний и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Учебная аудитория. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук), комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации, демонстрационные модели. Учебная мебель.</p> <p>Учебная лаборатория металловедения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы студентов, оснащенная столами и стульями, лабораторным оборудованием:</p> <p>Микроскопы МиМ-7; Твердомеры Роквелл; Твердомеры Бринелль; Твердомер Виккерс;</p> <p>Комплект образцов для изучения микроструктур сталей, бронз, баббитов, цементованных деталей;</p> <p>Комплекты плакатов.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья, персональные компьютеры. Выход в сеть «Интернет» и электронную образовательную среду УГЛТУ.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи, раздаточный материал.</p>