

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий

Кафедра Техники, технологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Токарева Ю.С.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.05.2 СОВРЕМЕННЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

на 180 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.04.04 – Профессиональное обучение (по отраслям)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Новые технологии и наноматериалы (для набора 2016)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- сформировать знания по современным упрочняющим технологиям в машиностроении, т.е. дать знания об основных методах и способах упрочнений материалов;
- формирование умений по выбору технологических решений и материалов в зависимости от требований и условий эксплуатации готовых изделий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы упрочнения материала, нанесения упрочняющих покрытий на современные машиностроительные материалы;
- приобрести навыки разработки отдельных этапов технологии упрочнения материалов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Современные упрочняющие технологии» Б1.В.ОД.5.2 является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана и входит в модуль 2 – Технологии.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	40	20	60
лекционные (ЛК)	20	10	30
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	20	10	30
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	28	84
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-12	Способность и готовность формулировать научно-исследовательские задачи в области профессионально-педагогической деятельности и решать их с помощью современных технологий и использовать российский и зарубежный опыт
ПК-22	Способность и готовность управлять образовательной деятельностью с использованием современных технологий подготовки рабочих (специалистов)

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) базовые термины технологии упрочнения материалов; 2) классификацию наноструктур и наноматериалов; 3) теоретические основы изучения, упрочнения и промышленного применения упрочняющих технологий; 4) основные методы и средства получения, хранения и переработки нанотехнологической информации
	Стандартный: 1) понятийный аппарат смежных дисциплин – молекулярные и микромолекулярные технологии, квантовая механика, теория прочности и разрушения материалов, кристаллография; 2) основы научной коммуникации; 3) терминосистему предметной области – нанокристаллические материалы, нанопорошки, углеродные наноматериалы, интенсивная пластическая деформация, контролируемая кристаллизация и полимеризация. 4) актуальные проблемы технологии наноструктурирования приповерхностных слоев наноматериалов в рамках учебной информации
	Эталонный: 1) способы и методы ведения научной дискуссии; 2) основные теоретические положения, лежащие в основе пятого технологического уклада; 3) новейшие теории, интерпретации, методы и технологии получения упрочненных слоев материала 4) актуальные проблемы технологии упрочнения материалов, выходящие за рамки учебной информации. 5) тенденции развития и последние достижения в области упрочняющих технологий

Уметь	Пороговый: 1) найти необходимую предметную информацию, пользоваться справочной литературой, интернетом; 2) излагать основные теоретические проблемы технологии упрочнения; 3) репродуцировать имеющуюся информацию; 4) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании.
	Стандартный: 1) использовать коммуникативные регистры и формы общения, позволяющие находить креативные решения, при выборе технологии упрочнения и способах его получения и диагностики; 2) устанавливать междисциплинарные связи дисциплины с другими дисциплинами; 3) анализировать и синтезировать информацию по упрочняющим технологиям, полученную из разных источников; 4) анализировать влияние промышленного получения и применения наноматериалов на изменения в окружающей природной среде. 5) анализировать и оценивать достоверность нанотематической информации предоставляемой СМИ
	Эталонный: 1) критически оценивать и интерпретировать научный опыт, сложившийся в ходе изучения данной дисциплины; 2) анализировать связи между фундаментальными открытиями и последующим развитием науки (научной теории); 3) оценивать значимость открытий в технологии упрочнения с точки зрения этических норм, возможности их использования на благо человечества; 4) систематизировать полученную информацию по технологии упрочнения материалов; 5) презентовать результаты научного исследования с применением современных технологий.
	Пороговый: 1) демонстрировать понимание основных понятий, принципов, закономерностей и концепции упрочняющих технологий; 2) ориентироваться в потоке информации нанотематического содержания представляемого СМИ, интернет; 3) к основам исследовательской деятельности в области современных упрочняющих технологий; 4) демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 5) к работе в команде;

Владеть	Стандартный: 1) к использованию современных технологий для получения научных результатов; 2) к внедрению профессиональных знаний в профессиональную деятельность; 3) использовать философские принципы и подходы при объяснении теорий упрочнения материалов; 4) учитывать последствия использования современных упрочняющих технологий, их влияние на условия среды обитания человека.
	Эталонный: 1) критически осмысливать теории, концепции и подходы технологии упрочнения; 2) использовать разнообразные методы оценки возможных последствий аварий, катастроф; 3) к эмпирической проверке научных теорий упрочняющих технологий; 4) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 5) к принятию нестандартных решений, связанных с выбором технологии упрочнения материалов.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Методы нанесения функциональных покрытий	48	10	10		28
2	2	Контроль качества упрочняющей обработки	48	10	10		28
3	3	Обработка комбинированными методами и механическая упрочняющая обработка	24	5	5		14
4	4	Обработка концентрированными потоками энергии	24	5	5		14
Итого			144	30	30	0	84

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Перспективные методы модификации поверхности металлов лазерной обработкой. Оксидирование алюминия и его сплавов Локальное избирательное нанесение электрофизических покрытий на металлообрабатывающий инструмент. Универсальные пламенно-дуговые покрытия деталей из сталей и сплавов
2	2	Рентгенофлуоресцентный метод определения толщины покрытий. Решение задачи о трещине на границе раздела покрытия и упругой основы Определение контактных давлений по микротвердости поверхностного слоя Анализ технологий изготовления поверхностных занижений глубиной 10...20 мкм
3	3	Уплотнение поверхностного слоя деталей порошковой металлургии методом виброударной отделочно-упрочняющей обработки Структура и механические свойства металла вневакуумной электронно-лучевой наплавки до и после термической обработки
4	4	Электронно-пучковая модификация плазменных металлокерамических покрытий Особенности лазерной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Универсальные пламенно-дуговые покрытия деталей ЭРД МТ из магнитомягких сталей и сплавов Оксидирование алюминия и его сплавов с одновременной защитой катода от растворения в кислой среде. Очистка изделий от загрязнений импульсным методом
2	2	Рентгенофлуоресцентный метод определения толщины покрытий Барьерные покрытия из нержавеющей стали
3	3	Технология ремонта опорных катков тяжелой строительной дорожной техники с применением полимерных композиционных материалов Особенности виброударного упрочнения длинномерных деталей

4	4	Электронно-пучковая модификация плазменных металлокерамических покрытий Трибологические свойства тонкопленочных наноструктурированных покрытий в системе элементов W –Se – C
---	---	--

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Оксидирование алюминия и его сплавов. Локальное избирательное нанесение электрофизических покрытий Рентгенофлуоресцентный метод определения толщины покрытий	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме); подготовка сообщений и докладов; подготовка электронных презентаций; изготовление дидактических материалов; работа с электронными образовательными ресурсами.
2	2	Решение задачи о трещине на границе раздела покрытия и упругой основы Определение контактных давлений по микротвердости поверхностного слоя при деформирующем протягивании трубных заготовок	Подготовка электронных презентаций; изготовление дидактических материалов; работа с электронными образовательными ресурсами.
3	3	Структура и механические свойства металла вневакуумной электронно-лучевой наплавки до и после термической обработки Уплотнение поверхностного слоя деталей порошковой металлургии методом виброударной отделочно-упрочняющей обработки	Составление конспекта (опорный конспект, конспект-план, текстуальный конспект и т.п.;
4	4	Особенности лазерной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента Электронно-пучковая модификация плазменных металлокерамических покрытий	Решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; составление вопросов различных типов по определенным темам.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	4
2	2	Практическое занятие	Учебные дискуссии;	6
3	3	Лекция	Лекции с использованием презентаций	4
4	4	Лекция	Лекции с использованием презентаций	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Зоткин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2004. - 264 с.
2. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Технологические процессы в машиностроении : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Ярушин Станислав Геннадьевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 524 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

3. Адаскин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 1. : Учебник / Адаскин Анатолий Матвеевич; Адаскин А.М., Климов В.Н., Онегина А.К., Седов Ю.Е. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 258. Электронный ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/D25736F8-D240-4438-A933-DB8B6C502004>.
4. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнику. – [Электронный ресурс] / Головин Ю.И. - М.: Машиностроение, 2007. Электронный ресурс: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033782.html>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Новиков, Илья Изриэлович. Теория термической обработки металлов : учебник для вузов / Новиков Илья Изриэлович. - 2-е изд. - Москва : Металлургия, 1974. - 400 с.
2. Балтер, М.А. Упрочнение деталей машин / М. А. Балтер. - 2-е изд., перераб.и доп. - - Москва : Машино-строение, 1978. - 184с.

6.2.2. Издания из ЭБС

3. Бажанов, Владимир Львович. Механика деформируемого твердого тела : Учебное пособие / Бажанов Вла-димир Львович; Бажанов В.Л. - Computer data. - М. : Издательство

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «Троицкий мост» www.trmost.ru
ЭБС «Лань» www.e.lanbook.ru
ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-002.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы.

Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

ПК – 1 шт. (в т.ч. преподавательский), 1 принтер. Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран и др. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Бабушкина, 129, ауд. 14-131.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской и самостоятельной работы.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

ПК – 3 шт. Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук, переносной проектор, переносной экран и др. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Стенды по БЖД. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды практического характера (короткие видеофильмы о новых методах упрочнения и традиционных технологиях).

Практические и семинарские занятия студентов планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме конспектирования, подготовки отчетов, выполнения творческих заданий в виде презентаций, коротких докладов.

При самостоятельном рассмотрении теоретических и практических вопросов по новым методам воздействия на строение и свойства упрочняемых материалов следует обратить

внимание на особенности этапов технологических процессов. Все это необходимо отразить в конспекте или реферате по выбранной теме самостоятельной работы.

Разработчик/группа разработчиков: Забелин Сергей Федорович, профессор кафедры ТТиБЖ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 30.08.2017 г. № 9д)**