

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.ДВ.11.1.Основы нанотехнологий

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 44.03.01 – Педагогическое образование

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

Профиль – Образование в области безопасности жизнедеятельности (для набора 2018)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студентов знания о специальных сталях, сплавах и новых материалах и возможностях их применения в современной промышленности.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомиться с составами, структурным строением и свойствами новых материалов;
- ознакомиться с характером их поведения при термическом и деформационном воздействии, а также в условиях эксплуатации;
- изучить прогрессивные технологии производства и обработки новых материалов в различных отраслях промышленности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Основы нанотехнологий» принадлежит вариативной части блока Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Образование в области безопасности жизнедеятельности и география» и является курсом по выбору.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
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-7	Способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Современные практические разработки нанотехнологий и наноматериалов 2. Химические методы нанесения покрытий 3. Механические и функциональные свойства наноструктурированных материалов.
	Стандартный: 1. Понятийный аппарат смежных дисциплин 2. Основы научной коммуникации; 3. Терминосистему предметной области – аморфные материалы, антикоррозионные материалы, сверхпластичные материалы, методы нанесения покрытий, наноструктурированные материалы
	Эталонный: 1. Способы и методы ведения научной дискуссии; 2. Актуальные проблемы новых материалов и технологий 3. Новейшие теории, интерпретации, методы и технологии новых конструкционных материалов
Уметь	Пороговый: 1. Найти необходимую предметную информацию, пользоваться справочной литературой; 2. Изложить основные теоретические проблемы получения новых материалов и технологий 3. Репродуцировать имеющуюся информацию.

Уметь	Стандартный: 1. Обосновывать применение материалов в промышленности 2. Выбирать и обосновывать выбор нанотехнологий.
	Эталонный: 1. Критически оценивать и интерпретировать научный опыт в исследовании получения заготовок 2. Систематизировать и тестировать полученную информацию; 3. Презентовать результаты научного исследования.
Владеть	Пороговый: 1. Основами исследовательской деятельности в профессиональной области; 2. Умением воспроизводить полученные знания; 3. Умением исполнять поставленные профессиональные задачи.
	Стандартный: 1. Готовность проведения научного эксперимента; 2. Умением использовать современные технологии для получения научных результатов; 3. Готовностью внедрять профессиональные знания в профессиональную деятельность.
	Эталонный: 1. Готовностью принимать нестандартные решения профессиональных задач; 2. Готовностью продолжать обучение на следующей ступени.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Нанонаука	38	4		4	30
2	2	Методы изучения наноструктур	36	2		4	30
3	3	Технология синтеза наноструктурированных материалов.	34	2		2	30
Итого			108	8	0	10	90

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Нанонаука; Нанотехнологии; Наноматериалы и наноструктуры; Принципы классификации; Классификация наноматериалов и наноструктур; Структуры наноматериалов; Кластеры; Наноструктурированные материалы.
2	2	Методы изучения наноструктур; Зондовые методы изучения; Атомно-силовой, сканирующий туннельный и ближнепольный оптический микроскопы; Методы наноструктурирования наноструктур и нанообъектов; Атомный дизайн и литография; Диагностика наноструктур; Методы электронной сканирующей микроскопии и спектроскопии высокого разрешения; Методы физико-химических анализов и расчетов наноматериалов;
3	3	Технология синтеза наноструктурированных материалов. Методы ПМ, ИПД и ККАС. Технология изготовления наноизделий. Металломатричные композиты. Металлокерамические изделия. Свойства конструкционных наноматериалов. Механические свойства сталей, титановых и алюминиевых сплавов

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	1. Свойства и микроструктуры специальных сталей и сплавов. 2. Структура и свойства сталей и сплавов из порошковых материалов. 3. Структура и свойства интерметаллидов.
2	2	4. Структура и свойства металлокерамики. 5. Сверхпластичные материалы, характеристики структуры и технологические условия обработки. 6. Структуры сверхтвердых материалов.
3	3	7. Наноструктуры и наночастицы. 8. Методы изучения и конструирования наноструктур. 9. Классификация методов синтеза НКМ.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Наноструктурированные материалы.	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме); - подготовка электронных презентаций.
2	2	Атомный дизайн и литография; Диагностика наноструктур	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме) - подготовка электронных презентаций.
3	3	Технология изготовления наноизделий.	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме) - работа с ЭОР.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Лекции с использованием презентаций	2
2	2	Лаб. раб	Технологии учебно-исследовательской деятельности	2
3	3	Лекция	Лекции с использованием презентаций	2

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. Нанотехнологии в машиностроении : учеб. пособие / Полянчиков Юрий Николаевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 92 с. – 15 экз.
2. Забелин, С.Ф. Новые конструкционные и функциональные наноматериалы : учеб. пособие. Ч. 1 : Нанокерамика и нанокompозитная керамика / С. Ф. Забелин. - Чита :

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Рогов, Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : Учебник / Рогов Владимир Александрович; Рогов В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 190. <http://www.biblio-online.ru/book/D01BA5DD-AA3D-49CF-A067-C6351CB24814>.
2. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин; Головин Ю.И. - Moscow: Машиностроение, 2012. Основы нанотехнологий [Электронный ресурс] / Головин Ю.И. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756628.html>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Свойства и применение наноматериалов : учеб. пособие / Воронов Владимир Кириллович [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 220 с. – 15 экз.
2. Ковшов, Анатолий Николаевич. Основы нанотехнологии в технике : учеб. пособие / Ковшов, Анатолий Николаевич, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 240 с. – 21 экз.
3. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнику : учеб. пособие / Ю. И. Головин. - Москва : Машиностроение, 2007. - 493 с. – 20 экз.

6.2.2. Издания из ЭБС

4. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнику. / Ю. И. Головин; Головин Ю.И. - Moscow : Машиностроение, 2007. - . - Введение в нанотехнику. [Электронный ресурс] / Головин Ю.И. - М.: Машиностроение, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033782.html>.

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 «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)

1. <http://www.rusnanonet.ru>
2. www.cyberLeninka.ru
3. <http://www.rusnano.com>

7. Перечень программного обеспечения

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

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. Специализированная мебель для хранения литературы.

ПК – 1 шт. (в т.ч. преподавательский). 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. (в т.ч. преподавательский). 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 теоретического характера по свойствам материалов.

Практические и семинарские занятия студентов планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме выполнения лабораторных работ.

Разработчик/группа разработчиков: Забелин Сергей Федорович, профессор кафедры ТТ и БЖ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 30.08.2018 г. № 1)**