

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 Географии, безопасности жизнедеятельности и технологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08.07 Нанотехнологии и наноматериалы в технологическом образовании
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 44.03.05 - Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

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

Профиль – Технология и экономика (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Предметные: - овладение знаниями об основных закономерностях физико-химических процессов в структурах и объектах, элементы которых имеют размеры нанометрового диапазона, определяющие строение и свойства наноматериалов, технологий их получения и использования в производстве; - формирование умений по выбору технологических решений и материалов в зависимости от требований и условий эксплуатации готовых изделий.

Личностные: - развитие способности к логическому, аналитическому, критическому мышлению и формирование готовности к саморазвитию; - развитие общих способностей: общения и сотрудничества, точности и продуктивности в решении задач.

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 наноматериалов материалов в различных отраслях промышленности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Нанотехнологии и наноматериалы в технологическом образовании» принадлежит обязательной части Б.1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Технология и экономика».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	16
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	<p>ОПК-8.1. Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования об-образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно-правовые, аксиологические, этические, медикобиологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития</p> <p>ОПК-8.2. Уметь осуществлять</p>	<p>Знать: историю, теорию, закономерности и принципы и функционирования нанотехнологий и наноматериалов;</p> <p>Уметь: осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области нанотехнологий и наноматериалов; оценивать результативность собственной педагогической деятельности</p> <p>Владеть: алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области нанотехнологий и</p>

	<p>педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности.</p> <p>ОПК-8.3. Владеть алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; на-выками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.</p>	<p>наноматериалов; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знать приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся; программы и учебники по преподаваемому предмету.</p> <p>ПК-4.2. Уметь критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития</p>	<p>Знать: приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету в области нанотехнологий; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса по нанотехнологиям и наноматериалам; теорию и технологии учета возрастных особенностей обучающихся;</p>

	<p>научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</p> <p>ПК-4.3. Владеть навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.</p>	<p>программы и учебники по преподаваемому предмету.</p> <p>Уметь: критически анализировать учебные материалы по нанотехнологиям с точки зрения их научности, психолого педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение</p> <p>Владеть: навыками конструирования предметного содержания в области нанотехнологий и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории</p>
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З	Л Р	

						(С 3)		
1	1.1	Нанонаука	Нанотехнологии. Классификация наноматериалов и наноструктур.	23	5	5	0	13
2	2.1	Методы изучения наноструктур.	Методы изучения и диагностики наноструктур. Методы наноструктурирования наноструктур и нанообъектов.	24	5	6	0	13
3	3.1	Технология синтеза нанос структурирова нных материалов.	Механические свойства сталей, титановых и алюминиевых сплавов. Технология изготовления наноизделий	25	6	5	0	14
Итого				72	16	16	0	40

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Нанонаука	Нанонаука; Нанотехнологии; Наноматериалы и наноструктуры; Принципы классификации; Классификация наноматериалов и наноструктур; Структуры наноматериалов; Кластеры; Наноструктурированные материалы;	5
2	2.1	Методы изучения наноструктур	Методы изучения наноструктур; Зондовые методы изучения; Атомносиловой, 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;	5

			Методы физико-химических анализов и расчетов наноматериалов.	
3	3.1	Технология синтеза наноструктурированных материалов.	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.	6

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Нанонаука	1. Свойства и микроструктуры специальных сталей и сплавов. 2. Структура и свойства сталей и сплавов из порошковых материалов. 3. Структура и свойства интерметаллидов.	5
2	2.1	Методы изучения наноструктур	4. Структура и свойства металлокерамики. 5. Сверхпластичные материалы, характеристики структуры и технологические условия обработки. 6. Структуры сверхтвердых материалов.	6
3	3.1	Технология синтеза наноструктурированных материалов.	7. Наноструктуры и наночастицы. 8. Методы изучения и конструирования наноструктур. 9. Классификация методов синтеза НКМ.	5

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Наноструктурированные материалы.	- составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме); - подготовка электронных презентаций;	13
2	2.1	Атомный дизайн и литография; Диагностика наноструктур	составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме), подготовка электронных презентаций	13
3	3.1	Технология изготовления nanoизделий	- составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме); - работа с ЭОР	14

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Забелин, С.Ф. Новые конструкционные и функциональные наноматериалы : учеб. пособие. Ч. 1 : Нанокерамика и нанокompозитная керамика / С. Ф. Забелин. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 187 с. 2. Нанотехнологии в машиностроении : учеб. пособие / Полянчиков Юрий Николаевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 92 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Рогов В. А. 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>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

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

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Троицкий мост» (www.trmost.ru) ЭБС «Лань» (www.e.lanbook.ru) ЭБС «Юрайт» (www.biblio-online.ru) ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)	https://mail.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip АBBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
--	---

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционные занятия целесообразно проводить с использованием мультимедийных презентаций, которые содержат слайды теоретического характера по свойствам наноматериалов и современных нанотехнологиям.

Практические занятия студентов планируется по принципу систематизации и углубления знаний учебного материала по разделам программы в форме выполнения лабораторных работ. При самостоятельном изучении разделов курса необходимо использовать электронные ресурсы, анализировать последние достижения научно-технического прогресса в области новых технологий и наноматериалов.

Разработчик/группа разработчиков:
Алексей Владимирович Золтуев

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.