

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 Теории и методики профессионального образования, сервиса и технологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09.07 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 – Экономика и технология (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов представлений о новейших достижениях в области создания, исследования и использования наноматериалов, разработки и использовании нанотехнологий, и углубленная подготовка студентов по технологическим направлениям специализации в рамках образовательной области «Технология».

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ технологий получения наноматериалов и нанопокровтий, методов их исследования и областей применения;
- формирование практических навыков получения наноматериалов и нанопокровтий и методов их исследования;
- формирование формирования новых свойств материалов в наноструктурном состоянии и использования наноматериалов в качестве объемных модификаторов и покровтий
- оперирование количественными характеристиками наноматериалов

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.09.07 «Нанотехнологии и наноматериалы в технологическом образовании» относится к базовой части предметно-содержательного модуля "Технологическое образование" учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилям подготовки). Дисциплина является продолжением получения знаний, умений и навыков по дисциплинам «Физика» «Электротехника и электроника в технологическом образовании», «Материаловедение в технологическом образовании».

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 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	30	30
Лекционные (ЛК)	15	15
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	15	15
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	42	42

студентов (СРС)		
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	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>Знать: алгоритмы и технологии осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемы педагогической рефлексии;</p> <p>Уметь: применять алгоритмы и технологии осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемы педагогической рефлексии;</p> <p>Владеть: 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-6	ПК-6.2. Уметь критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-	Знать: способы анализа учебных материалов предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и

	<p>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>методической целесообразности использования;</p> <p>Уметь: конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся;</p> <p>Владеть: навыками разработки рабочей программы по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение</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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Научно-технологические основы нанотехнологий	Введение, цели и задачи курса. Нанотехнология: термины и определения. Классификация нанобъектов. Размерные эффекты и свойства нанобъектов и наноматериалов. Функциональные и конструкционные наноматериалы.	29	6	5	0	18
2	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы получения наноматериалов: - наночастиц, нанокластеров, пористых наноматериалов.	33	7	8	0	18

			Методы получения компактных наноматериалов; пленок и покрытий; полимерных и композитных наноматериалов. Зондовые технологии и литография. Методы исследования наноматериалов: оптическая микроскопия; сканирующая зондовая микроскопия; электронная микроскопия; лазерная микроскопия и др.					
3	3.1	Применения наноматериалов	Применения наноматериалов: электроника и информационные технологии; медицина и фармакология; точная механика, оптика; машиностроение, транспорт и охрана окружающей среды	10	2	2	0	6
Итого				72	15	15	0	42

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	Научно-технологические основы нанотехнологий	Введение, цели и задачи курса	2
	1.1	Научно-технологические основы нанотехнологий	Нанотехнология: термины и определения. Классификация нанобъектов	2
	1.1	Научно-техно	Размерные эффекты и свойства	2

		логические основы нанотехнологий	нанообъектов и наноматериалов. Функциональные и конструкционные наноматериалы.	
2	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы получения наноматериалов: - наночастиц, нанокластеров, пористых наноматериалов.	2
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы получения компактных наноматериалов; пленок и покрытий; полимерных и композитных наноматериалов.	2
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Зондовые технологии и литография.	1
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы исследования наноматериалов: оптическая микроскопия; сканирующая зондовая микроскопия; электронная микроскопия; лазерная микроскопия и др.	2
3	3.1	Применения наноматериалов	Применения наноматериалов: электроника и информационные технологии; медицина и фармакология; точная механика, оптика; машиностроение, транспорт и охрана	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Научно-технологические основы нанотехнологий	Введение, цели и задачи курса. Нанотехнология: термины и определения. Классификация нанообъектов.	3
	1.1	Научно-технологические основы нанотехнологий	Размерные эффекты и свойства нанообъектов и наноматериалов. Функциональные и конструкционные наноматериалы.	2

2	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы получения наноматериалов: - наночастиц, нанокластеров, пористых наноматериалов.	2
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы получения компактных наноматериалов; пленок и покрытий; полимерных и композитных наноматериалов.	2
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Зондовые технологии и литография.	2
	2.1	Методы получения и исследования наноматериалов	Методы исследования наноматериалов: оптическая микроскопия; сканирующая зондовая микроскопия; электронная микроскопия; лазерная микроскопия и др.	2
3	3.1	Применения наноматериалов	Применения наноматериалов: электроника и информационные технологии; медицина и фармакология; точная механика, оптика; машиностроение, транспорт и охрана окружающей среды	2

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	Научно-технологические основы нанотехнологий	Работа с конспектом лекции. Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к	18

			участию в дебатах, диспутах. Подготовка терминологического словаря. Подготовка презентаций.	
2	2.1	Методы получения наноматериалов: - наночастиц, нанокластеров, пористых наноматериалов. Методы получения компактных наноматериалов; пленок и покрытий; полимерных и композитных наноматериалов. Зондовые технологии и литография. Методы исследования наноматериалов: оптическая микроскопия; сканирующая зондовая микроскопия; электронная микроскопия; лазерная микроскопия и др.	Работа с конспектом лекции. Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к участию в дебатах, диспутах. Подготовка презентаций.	18
3	3.1	Применения наноматериалов: электроника и информационные технологии; медицина и фармакология; точная механика, оптика; машиностроение, транспорт и охрана окружающей среды	Работа с конспектом лекции. Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к участию в дебатах, диспутах. Подготовка презентаций.	6

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.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Рогов Владимир Александрович. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В. А. Рогов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 190 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512822> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-00528-8 <https://urait.ru/bcode/512822>

2. Егорова Елена Михайловна. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е. М. Егорова, А. А. Кубатиев. - Москва : Юрайт, 2023. - 188 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/517021> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-12250-3 <https://urait.ru/bcode/517021>

3. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П., Ганзуленко О. Ю., Под р. П.; Вологжанина С. А., Петкова А. П., Ганзуленко О. Ю. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 372 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-507-46915-4. <https://e.lanbook.com/book/323648>

4. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. - 8-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 808 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/534301> (дата обращения: 27.10.2023). - ISBN 978-5-534-18111-1 <https://urait.ru/bcode/534301>

5. Хинич И. И. Введение в нанотехнологии : учебное пособие / Хинич И. И., Кононов А. А., Колобов А. В. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2023. - 112 с. - Книга из коллекции РГПУ им. А. И. Герцена - Нанотехнологии. - ISBN 978-5-8064-3338-2. <https://e.lanbook.com/book/355364>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Круглов А. В. Сканирующая зондовая литография: Описание лабораторной работы / Круглов А. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. - 20 с. - Рекомендовано ученым советом Балахнинского филиала ННГУ для учащихся 10-11 классов СУНЦ ННГУ при выполнении курса внеурочной деятельности «Проектные научные исследования в области современной нанофизики и физической химии». - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Химия. <https://e.lanbook.com/book/344678>

2. Введение в нанотехнологию / Марголин В. И., Жабрев В. А., Лукьянов Г. Н., Тупик В. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 464 с. - Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению 211000 — «Конструирование

и технология электронных средств». - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1318-8 <https://e.lanbook.com/book/211034>

3. Введение в нанохимию : учебное пособие для вузов / Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Полякова В. В., Семенча А. В., Крылов Н. И.; Блинов Л. Н., Перфилова И. Л., Семенча А. В., Крылов Н. И. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 80 с. - Книга из коллекции Лань - Химия. - ISBN 978-5-507-46639 <https://e.lanbook.com/book/339680>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/
«Электронно-библиотечная система elibrary»	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp

6. 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:

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, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: - руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины; - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; - использовать при подготовке нормативные документы университета.

Разработчик/группа разработчиков:
Марина Ивановна Мелихова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.