

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 15:09:52  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:  
на заседании кафедры технологического  
образования  
протокол № 4 от 20.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Шакирова М.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК  
инженерно-технологического  
факультета  
подписано ЭЦП / Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для заочной формы обучения**

Современные материалы и средства технического диагностирования  
*Факультатив*

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
20.03.01 *Техносферная безопасность*

Направленность (профиль) подготовки  
Пожарная безопасность

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель) Доцент, к. ф.-м.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Усманов А.С.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Усманов А.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологического образования протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	9
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и проводить анализ пожарной безопасности (ПК-2);	ПК-2.1. Знает	Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
		ПК-2.2. Умеет	Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
		ПК-2.3. Владеет	Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современные материалы и средства технического диагностирования» относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 11 сессии.

Цель изучения дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и владений в области современных материалов и средств технического диагностирования и знаний об опасности, возникающей при их неправильном использовании

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Современные материалы и средства технического диагностирования» на \_\_\_\_\_11  
сессию

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	6.2
лекций	6
практических/ семинарских	0
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	26
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	3.8

Форма контроля:

Зачет 11 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Зч	СР С			
4 курс / 11 сессия							
1	<p>Перспективные материалы на основе углерода</p> <p>Основные свойства нанообъектов.. Представление о реализации квантово-размерных эффектов, оценка предельных геометрических величин элементов, где реализуется эффект размерного квантования (квантовые точки, квантовые проволоки, квантовые ямы). Нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные. Углеродные нанотрубки, технология изготовления, структура и свойства. Области применения. Опасности, возникающие при применении наноматериалов.</p>	2		10	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Устный опрос	Устный опрос

2	Современные полупроводниковые материалы  Кремний и его модификации, пористый кремний. Сравнительный анализ перспектив Si, Ge, A3B5, A2B6, A4B4. Материалы на основе нитридов и их применение. Опасности, возникающие при применении устройств на полупроводниковых материалах.	2		6	Осн. лит-ра № 1	Устный опрос	Устный опрос
3	Средства технического диагностирования  Виброакустический метод. Принцип действия и область применения. Тепловизионный (термографический) метод. Принцип действия и область применения. Метод акустической эмиссии. Принцип действия и область применения. Магнитный метод. Принцип действия и область применения.	2		6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Устный опрос	Устный опрос
4	Опасности при техническом диагностировании  Опасности для операторов, возникающие при применении данных методов диагностирования.			4	Осн. лит-ра № 1	Устный опрос	Устный опрос
5	Зачет		1	4			
Итого по 4 курсу 11 сессии		6	1	30			
Итого по дисциплине		6	1	30			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать решения по противопожарной защите организации и проводить анализ пожарной безопасности (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-2.1. Знает	Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Умеет	Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-2.3. Владеет	Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знает	Знать системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Устный опрос
ПК-2.2. Умеет	Уметь обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Устный опрос
ПК-2.3. Владеет	Владеть навыками выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей	Устный опрос

### Устный опрос

Устный опрос применяется как метод проверки знаний обучающихся по конкретной тематике

1. Основные свойства нанообъектов.
2. Представление о реализации квантово-размерных эффектов, оценка предельных геометрических величин элементов, где реализуется эффект размерного квантования (квантовые точки, квантовые проволоки, квантовые ямы).
3. Нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные. Углеродные нанотрубки, технология изготовления, структура и свойства.
4. Области применения.
5. Опасности, возникающие при применении наноматериалов.
6. Кремний и его модификации, пористый кремний.
1. Основные свойства нанообъектов.
2. Представление о реализации квантово-размерных эффектов, оценка предельных геометрических величин элементов, где реализуется эффект размерного квантования (квантовые точки, квантовые проволоки, квантовые ямы).
3. Нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные. Углеродные нанотрубки, технология изготовления, структура и свойства.
4. Области применения.
5. Опасности, возникающие при применении наноматериалов.
6. Кремний и его модификации, пористый кремний.
1. Основные свойства нанообъектов.
2. Представление о реализации квантово-размерных эффектов, оценка предельных геометрических величин элементов, где реализуется эффект размерного квантования (квантовые точки, квантовые проволоки, квантовые ямы).
3. Нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные. Углеродные нанотрубки, технология изготовления, структура и свойства.
4. Области применения.
5. Опасности, возникающие при применении наноматериалов.
6. Кремний и его модификации, пористый кремний.

## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания устного опроса

Описание методики оценивания выполнения устного опроса: при оценке ответа студента на устный вопрос учитывается: насколько раскрыто содержание темы, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.

Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное

умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

### Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 4 курс / 11 сессия

1. Основные свойства нанобъектов.
2. Представление о реализации квантово-размерных эффектов, оценка предельных геометрических величин элементов, где реализуется эффект размерного квантования (квантовые точки, квантовые проволоки, квантовые ямы).
3. Нанокристаллы, нанотрубки, наностержни и их производные. Углеродные нанотрубки, технология изготовления, структура и свойства.
4. Области применения.
5. Опасности, возникающие при применении наноматериалов.
6. Кремний и его модификации, пористый кремний.
7. Сравнительный анализ перспектив Si, Ge, A<sub>3</sub>B<sub>5</sub>, A<sub>2</sub>B<sub>6</sub>, A<sub>4</sub>B<sub>4</sub>.
8. Материалы на основе нитридов и их применение.
9. Опасности, возникающие при применении устройств на полупроводниковых материалах.
10. Виброакустический метод.

## Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.

При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.

### **Критерии оценки:**

«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;

«не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

## **1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Рамбиди Н. Г., Березкин А. В.. Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс] / Москва:Физматлит,2009. -455с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=76611](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76611)

#### **Дополнительная литература**

1. Старостин В. В.. Материалы и методы нанотехнологий: учебное пособие / Москва:БИНОМ. Лаборатория знаний,2015. -434с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=220364](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=220364)

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

#### **Программное обеспечение**

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)

2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная, учебная мебель.
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, интерактивная доска, мультимедийный проектор , компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 205(ИТФ)	Для хранения оборудования	Методические материалы, доска классная, учебная мебель, плакат настенный, фото и чертежи в рамке .
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Часы настенные, сетевой фильтр, коммутатор , учебно-методическая литература, компьютер в сборе, мфу canon лазерный mf 3228, нетбук lenovo idea pads10-3c intel atom n455, 1gb,1, лампа настольная , принтер, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 210(ИТФ)	Для курсового проектирования, Для консультаций, Для хранения оборудования	Методические материалы, корпусная мебель, принтер hp laserjet pro m125ga лазерное мфу , компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome

		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Windows</li><li>3. Office Professional Plus</li></ol>
--	--	--