МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа в семестре-3

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ФЭ, Кафедра физической электроники**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Из них в интерактивной форме	36	36	часов
4	Самостоятельная работа	114	114	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 34047

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 91 от «19» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. ФЭ	_____	Л. Р. Битнер
Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ	_____	П. Е. Троян

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ	_____	А. И. Воронин
Заведующий выпускающей каф. ФЭ	_____	П. Е. Троян

Эксперты:

Доцент кафедры физической электроники (ФЭ)	_____	И. А. Чистоедова
Профессор кафедры физической электроники (ФЭ)	_____	Т. И. Данилина

Согласована на портале № 34047

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Развитие способов самостоятельного осуществления учебно-исследовательской работы, связанных с решением профессиональных задач в современных условиях.

1.2. Задачи дисциплины

– формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных эмпирических данных, овладение современными методами исследований

– формулирование и решение задач, возникающих в исследовательской деятельности знаний

– проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий

– приобретение практических навыков, необходимых при проведении исследовательской работы по тематике будущей специальности

– навыков анализировать и систематизировать результаты исследований, обрабатывать и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа в семестре-3» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вакуумно-плазменные методы получения наноструктур, Математическое моделирование и программирование, Метрология и технические измерения, Обработка результатов эксперимента, Основы технологии электронной компонентной базы, Планирование эксперимента, Учебно-исследовательская работа в семестре - 2, Учебно-исследовательская работа в семестре-1, Физика пленочных наноструктур.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Методы анализа и контроля наноструктурированнных материалов и систем, Учебно-исследовательская работа в семестре-4.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

– ПСК-1 способностью владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования;

– ПСК-3 готовностью к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области производства изделий наноэлектроники и микросистемной техники;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные законы естественнонаучных дисциплин по тематике УИР; методы расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники; методы теоретического и экспериментального исследования материалов и устройств микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

– **уметь** практически осуществлять исследования, экспериментальные работы в научной области, работать с программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и др.; использовать теоретические знания для проведения экспериментальных работ по тематике УИР.

– **владеть** навыками планирования эксперимента и обработки результатов эксперимента; аргументировано выбирать и реализовывать эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов электроники и наноэлектроники; проводить экспериментальные исследования параметров и характеристик материалов и компонен-

Согласована на портале № 34047

тов электроники и наноэлектроники.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102
Из них в интерактивной форме	36	36
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Выполнение индивидуальных заданий	102	102
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	12
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Поиск и изучение информации	24	30	54	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3
2 Подготовка и проведение эксперимента	42	42	84	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3
3 Подготовка отчета и защита	36	42	78	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 34047

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Вакуумно-плазменные методы получения наноструктур		+	+
2 Математическое моделирование и программирование		+	+
3 Метрология и технические измерения		+	
4 Обработка результатов эксперимента		+	+
5 Основы технологии электронной компонентной базы	+	+	+
6 Планирование эксперимента		+	
7 Учебно-исследовательская работа в семестре - 2	+	+	+
8 Учебно-исследовательская работа в семестре-1	+	+	+
9 Физика пленочных наноструктур	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+
2 Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	+	+	+
3 Учебно-исследовательская работа в семестре-4	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПСК-1	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПСК-3	+	+	Собеседование, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Согласована на портале № 34047

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Всего, ч
6 семестр		
Решение ситуационных задач	4	4
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	8	8
Разработка проекта	8	8
Исследовательский метод	8	8
Работа в команде	8	8
Итого за семестр:	36	36
Итого	36	36

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Поиск и изучение информации	Выдача индивидуальных заданий. Поиск и изучение информации по теме исследований.	12	ПСК-3, ПК-3, ПСК-1
	Планирование целей и задач экспериментального исследования	12	
	Итого	24	
2 Подготовка и проведение эксперимента	Выбор методики и детализация эксперимента.	6	ПСК-3, ПК-3, ПСК-1
	Изучение характеристик технологического и измерительного оборудования и правил работы с ним.	6	
	Экспериментальные исследования по теме УИР.	18	
	Расчеты и моделирование параметров объекта исследований	12	
	Итого	42	
3 Подготовка отчета и защита	Анализ, систематизация и обработка экспериментальных данных.	12	ПК-3, ПСК-3, ПСК-1
	Обсуждение и формулировка результатов. Оформление отчета по УИР.	12	
	Подготовка доклада и презентации по теме работы.	6	
	Публичное выступление с докладом и защита результатов работы.	6	

Согласована на портале № 34047

	Итого	36	
Итого за семестр		102	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Поиск и изучение информации	Выполнение индивидуальных заданий	18	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3	Выступление (доклад) на занятии, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	30		
2 Подготовка и проведение эксперимента	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3	Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	42		
3 Подготовка отчета и защита	Выполнение индивидуальных заданий	12	ПК-3, ПСК-1, ПСК-3	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	18		
	Выполнение индивидуальных заданий	6		
	Итого	42		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной	Максимальный	Максимальный	Максимальный	Всего за

Согласована на портале № 34047

деятельности	балл на 1-ую КТ с начала семестра	балл за период между 1КТ и 2КТ	балл за период между 2КТ и на конец семестра	семестр
6 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	10	30	50
Опрос на занятиях	5	10	5	20
Собеседование	10	10	10	30
Итого максимум за период	25	30	45	100
Нарастающим итогом	25	55	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Вакуумно-плазменные методы получения наноструктур: Учебное пособие / Данилина Т. И. - 2012. 89 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3871 (дата обращения: 24.06.2018).

2. Оборудование для создания и исследования свойств объектов наноэлектроники: Учебное пособие / Чистоедова И. А., Данилина Т. И. - 2011. 98 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/547 (дата обращения: 24.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Планирование и обработка результатов эксперимента : Учебное пособие / В. А. Муха-

Согласована на портале № 34047

чев - Томск: ТУСУР, 2007. - 116 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)

2. Учебное пособие «Математическое моделирование систем»: Для направления подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» и 230400.62 «Информационные системы и технологии» / Зариковская Н. В. - 2014. 168 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4648 (дата обращения: 24.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Вакуумно-плазменные методы получения наноструктур: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе. / Данилина Т. И. - 2013. 20 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3868 (дата обращения: 24.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный портал ТУСУР - https://edu.tusur.ru
2. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система - http://e.lanbook.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория технологии интегральных схем
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 116 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Установка вакуумного напыления УРМ-3 (2 шт.);
- Установка вакуумного напыления УВН-2М-1;
- Установка вакуумного напыления ВУП-5;
- Насос Вакуумный 2 НВР-5ДМ;
- Вакуумметр ВИТ-2;
- Источник питания УИП-2 (2 шт.);
- Измеритель иммитанса Е7-20;
- Источник питания HY 3003;
- Микроскоп ММУ-3;
- Микроскоп МИИ-4;
- Микроскоп МБС-9;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Согласована на портале № 34047

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Для испарения тугоплавкого тантала рекомендуется способ испарения

1) резистивный испаритель из вольфрама
2) тигель из керамики
3) электронный испаритель
4) тигель из графита.

2. Для испарения резистивных сплавов, состоящих из нескольких компонентов (более двух), рекомендуется

Согласована на портале № 34047

1) резистивный испаритель
2) взрывное испарение
3) тигель
4) метод "трех температур".

3. Что определяет давление насыщенных паров металлов при термическом испарении в вакууме?

1) чистоту полученной пленки металла
2) температуру испарения металла
3) скорость конденсации атомов металла на подложке
4) скорость испарения атомов металла с испарителя.

4. Как зависит скорость роста пленки при термическом испарении от расстояния испаритель-подложка?

1) обратно пропорционально
2) прямо пропорционально
3) не зависит
4) зависимость неоднозначная.

5. В каком случае рекомендуется метод «взрывного испарения»?

1) в случае, когда испаряемое вещество представлено в виде сложных соединений
2) при напылении тугоплавких материалов
3) при напылении драгоценных материалов
4) в случае, когда испаряемое вещество «отравляет» вакуумную систему.

6. Что такое коэффициент распыления при ионно-плазменном распылении мишени.

1) коэффициент, показывающий эффективность используемой распылительной системы при ионно-плазменном распылении
2) коэффициент, показывающий эффективность использования мишени при ионно-плазменном распылении
3) коэффициент, показывающий степень износа мишени при ионно-плазменном распылении
4) коэффициент, показывающий сколько атомов из мишени способен выбить один ион.

7. Какой электрод при ионно-плазменном распыление выполняется из распыляемого материала?

1) анод
2) катод
3) подложка
4) экран вокруг катода.

8. В виде каких частиц происходит распыление материала катода?

1) положительных ионов
2) отрицательных ионов
3) электронов
4) нейтральных частиц.

9. Коэффициент распыления с увеличением энергии ионов в широком диапазоне

1) возрастает
2) уменьшается
3) сначала возрастает, затем уменьшается
4) не меняется.

10. Для увеличения сопротивления тонкопленочных резисторов надо

1) уменьшить длину
2) уменьшить ширину
3) увеличить толщину резистивной пленки
4) уменьшить удельное объемное сопротивление резистивной пленки.

11. В тонкопленочных контактах подслой из нихрома служит

1) для увеличения проводимости
2) для улучшения возможности пайки
3) для улучшения адгезии

Согласована на портале № 34047

4) для защиты от воздействия окружающей среды.

12. Негативный ФР под действием света

1) разлагается

2) полимеризуется

3) не меняется

4) испаряется.

13. Какой способ экспонирования следует выбрать для обеспечения высокой разрешающей способности ФЛ и большого срока службы ФШ

1) контактная ФЛ

2) бесконтактная с малым зазором

3) бесконтактная с большим зазором

4) проекционная ФЛ.

14. В оптическом микроскопе можно наблюдать объекты, размеры которых не менее

1) 0,2 мкм

2) 2 мкм

3) 20 мкм

4) 200 мкм

15. Разрешающая способность оптического микроскопа в инфракрасных лучах

1) выше, чем при видимом свете

2) ниже, чем при видимом свете

3) не зависит от освещения

4) зависит не от длины волны, а от освещенности

16. В электронном микроскопе можно наблюдать объекты, размеры которых порядка

1) 10 нм

2) 100 нм

3) 1 мкм

4) 10 мкм

17. Определить концентрацию и подвижность носителей заряда в полупроводнике можно с помощью

1) четырехзондового метода

2) метода термо-ЭДС

3) эффекта Холла

4) электронной микроскопии

18. Каким методом исследуется концентрация элементов в тонких пленках

1) дифракция электронов

2) резерфордовское обратное рассеяние

3) фотоэлектронная спектроскопия

4) электронная оже-спектроскопия.

19. Какой метод позволяет определить энергию химической связи

1) дифракция электронов

2) резерфордовское обратное рассеяние

3) фотоэлектронная спектроскопия

4) электронная оже-спектроскопия.

20. Какой метод позволяет определить распределение элементов по толщине пленки

1) дифракция быстрых и медленных электронов

2) резерфордовское обратное рассеяние

3) фотоэлектронная и ИК-спектроскопия

4) электронная оже-спектроскопия и масс-спектрометрия вторичных ионов.

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Результаты изучения параметров технологического и измерительного оборудования и безопасных правил работы

Форма представления и обработка экспериментальных результатов

Содержание презентации по итогам УИР

Согласована на портале № 34047

14.1.3. Вопросы на собеседование

Обсуждение цели и задач работы. Планирование основных этапов.

Обсуждение выбранной методики и детализация экспериментальной части работы.

Промежуточные результаты эксперимента.

Обсуждение и формулировка результатов работы.

14.1.4. Темы докладов

Обзор имеющейся информации по теме исследования

Результаты экспериментальной работы. Основные выводы

Публичное выступление и защита результатов учебно-исследовательской работы

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Оценка учебно-исследовательской работы студента производится по результатам выступлений (докладов), собеседований и опросов, а также по результатам публичной защиты работы.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адапти-

Согласована на портале № 34047

рованных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34047