

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
Физики твердого тела и наноструктур  
\_\_\_\_\_ (Середин П.В.)  
28.08.2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.10 Спецпрактикум**

**1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:**

**03.03.02 Физика**

**2. Профиль подготовки / специализация/магистерская программа:**

**Физика наноматериалов и новых медицинских технологий**

**3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра физики  
твердого тела и наноструктур**

**6. Составители программы: Буйлов Никита Сергеевич, к.ф.-м.н., преподаватель**

**7. Рекомендована: кафедрой физики твердого тела и наноструктур, протокол  
№1 от 28.08.2020г.**

**8. Учебный год: 2022/23**

**Семестр: 6**

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподаваемой дисциплины является ознакомление студентов с основными методами формирования и исследования микро- и наноматериалов. Формирование у студентов практических навыков постановки эксперимента, моделирования и анализа экспериментальных данных. Формирование навыков структурированных исследований и написания научных отчетов с использованием литературных источников.

Основными задачами дисциплины является:

- ознакомление обучающихся с методами формирования и анализа микро- и наноматериалов;
- формирование у студентов навыков выбора экспериментальных методик и проведения научных исследований с учетом возможностей и ограничений экспериментальных установок;

- формирование навыков работы с научными изданиями и написания научных отчетов.

В результате изучения курса студент должен:

**знать:**

- методы формирования и анализа микро- и наноматериалов;
- практические подходы, возможности и ограничения использования экспериментальных методик;
- практические подходы формирования научных отчетов.

**уметь:**

- применять теоретические знания для исследования микро- и наноматериалов;
- работать с научным экспериментальным оборудованием;
- моделировать и анализировать экспериментальные данные;
- работать с международными научными базами данных;
- формировать структурированные научные отчеты.

#### 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.10 «Спецпрактикум» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

#### 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	<p><b>знать:</b> методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p><b>уметь:</b> использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с компьютером как со средством управления информацией</p>
ОПК-6	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>знать:</b> основных требований информационной безопасности</p> <p><b>уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>владеть:</b> навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

ОПК-8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	<b>знать:</b> теоретические основы, методы и способы осуществления научной деятельности <b>уметь:</b> критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности <b>владеть:</b> навыками критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	<b>знать:</b> организационно-управленческие подходы при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей <b>уметь:</b> применять организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей <b>владеть:</b> организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
ПК-1	способность анализировать научно-техническую информацию физической направленности	<b>знать:</b> научно-техническую информацию физической направленности <b>уметь:</b> анализировать научно-техническую информацию физической направленности <b>владеть:</b> навыками анализа научно-технической информации физической направленности
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	<b>знать:</b> теоретические основы и методы физических исследований <b>уметь:</b> применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований <b>владеть:</b> навыками применения на практике профессиональных знаний теории и методов физических исследований
ПК-5	способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	<b>знать:</b> современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации <b>уметь:</b> пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований <b>владеть:</b> навыками использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 6/216.**

**Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в	По семестрам

		интерактивной форме	№ сем. 7	№ сем. 8
Аудиторные занятия	174		102	72
в том числе:				
лекции				
практические				
лабораторные	174		102	72
Самостоятельная работа	42		6	36
Контроль				
Итого:	216		108	108
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оц.		Реферат	Зачет с оц.

### 13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Раздел 1.	Изучение методики и работа на научном экспериментальном оборудовании: Лабораторная работа 1. Послойный анализ фазового состава кремнийсодержащих материалов методом ультрамягкой рентгеновской эмиссионной спектроскопии. Лабораторная работа 2. Исследование фазового состава микро-, наноматериалов с использованием метода рентгеновской дифракции. Лабораторная работа 3. Исследование поверхностной структуры микро-, наноматериалов на растровом электронном микроскопе Лабораторная работа 4. Исследование поверхностной структуры микро-, наноматериалов на растровом электронном микроскопе. Лабораторная работа 5. Исследование элементного состава микро-, наноматериалов. Лабораторная работа 6. Измерение параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла. Лабораторная работа 7. Исследование элементного состава микро-, наноматериалов. Лабораторная работа 8. Исследование структуры микро-, наноматериалов методом рамоновской спектроскопии. Лабораторная работа 9. Исследование межатомных взаимодействий микро-, наноматериалов методом ИК-спектроскопии.
2.	Раздел 2.	Основы работы с научным программным обеспечением: Лабораторная работа 10. Знакомство с интерфейсом и первичная обработка экспериментальных данных.
3.	Раздел 3.	Основы работы с международными научными базами данных. Лабораторная работа 11. Знакомство с международными базами данных, научными электронными библиотеками и проведение первичной оценки экспериментальных результатов.
4.	Раздел 4.	Подходы к обработке, моделированию и анализу экспериментальных данных. Лабораторная работа 12. Обработка экспериментальных спектров с использованием научного программного обеспечения. Лабораторная работа 13. Построение подборок экспериментальных и эталонных данных с использованием научного программного обеспечения. Лабораторная работа 14. Анализ состава исследуемых образцов с использованием научного программного обеспечения и международных баз данных.

5.	Раздел 5.	Практические подходы к написанию научных отчетов. Выполнение научной работы, обзор литературы, выбор методов исследования, построение логической структуры исследования, формирование выводом исследования.
----	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Контроль	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Раздел 1.			68	2	70
2.	Раздел 2.			17	2	19
3.	Раздел 3.			17	2	19
4.	Раздел 4.			36	18	54
5.	Раздел 5.			36	18	54
	Итого:			174	42	216

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Спецпрактикум» предусматривает осуществление учебной деятельности состоящей из двух частей: обучения студентов преподавателем и самостоятельной учебной деятельности студентов по изучению дисциплины.

Самостоятельная работа студентов наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной ее частью, что наиболее ярко представлено в процессе подготовки. Последнее обусловлено тем, что самостоятельная работа предназначена для формирования навыков самостоятельной работы как вообще, так и в учебной, научной деятельности, формирование и развитие способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Самостоятельная работа формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации. Она воспитывает самостоятельность как черту характера. Никакие знания, полученные на уровне пассивного восприятия, не ставшие объектом собственной умственной или практической работы, не могут считаться подлинным достоянием человека.

Давая возможность расширять и обогащать знания, умения по индивидуальным направлениям, самостоятельная работа студента позволяет создать разносторонних специалистов. В процессе самостоятельной работы развивают творческие возможности обучающегося, при этом самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы.

Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Преподаватель, ведущий занятия, организует, направляет самостоятельную работу студентов и оказывает им необходимую помощь. Однако самостоятельность студентов должна превышать объем работы, контролируемой преподавателем работы, и иметь в своей основе индивидуальную мотивацию обучающегося по получению знаний, необходимых и достаточных для будущей профессиональной деятельности в избранной сфере. Преподаватель при

необходимости может оказывать содействие в выработке и коррекции данной мотивации, лежащей в основе построения самостоятельной деятельности студента по изучению дисциплины, получению необходимых знаний и навыков.

Получение образования предполагает обучение решению задач определенной сферы деятельности. Однако, как бы хорошо не обучались учащиеся способам решения задач в аудитории, сформировать средства практической деятельности не удастся, так как каждый случай практики особый и для его решения следует выработать особый профессиональный стиль мышления.

Основой самостоятельной работы служит научно-теоретический курс, комплекс полученных студентом знаний. Основной, наиболее экономичной формой получения и усвоения информации, теоретических знаний в вузе является лекция, позволяющая воспринять значительную сумму основных знаний и потому способствующая повышению продуктивности всех других форм учебного труда.

Результат обучения и самостоятельной работы студента предполагает наличие следующих составляющих:

- понимание методологических основ построения изучаемых знаний;
- выделение главных структур учебного курса;
- формирование средств выражения в данной области;
- построение методик решения задач и ориентации в проблемах (ситуациях).

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии (по образовательным формам): лекции и индивидуальные занятия. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ-демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; компьютерные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

Подготовка к лекциям является одним из видов самостоятельной работы студентов-бакалавров. Студентам, чтобы хорошо овладеть учебным материалом, необходимо выработать навыки правильной и планомерной работы. Перед началом лекционных занятий надо просмотреть все, что было сделано в предыдущий раз. Это позволит сосредоточить внимание и восстановить в памяти уже имеющиеся знания по данному предмету. Кроме того, такой метод поможет лучше запомнить как старое, так и новое, углубит понимание того и другого, так как при этом устанавливаются связи нового со старым, что является не только обязательным, но и основным условием глубокого овладения материалом. Чем детальнее изучаемое ассоциируется с известным ранее, тем прочнее сохраняется в памяти и быстрее вспомнить, когда требуется.

Приступая к изучению нового материала, необходимо сосредоточиться, т.е. сконцентрировать внимание и не отвлекаться от выполняемой работы, помня, что желание запомнить является гарантией успешной работы, отсутствие же воли к запоминанию снижает эффект восприятия.

Следует помнить о том, что через лекцию передается не только систематизированный теоретический материал, но и постигается методика научного исследования и умение самостоятельно работать, анализировать различного рода явления.

Записывать на лекции необходимо главное, не стремясь зафиксировать все слово в слово. Выбрать же главное без понимания предмета невозможно. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно хорошо понятое во время

лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Записи являются пособиями для повторения, дают возможность охватить содержание лекции и всего курса в целом.

При этом хорошо овладеть содержанием лекции – это:

- знать тему;
- понимать значение и важность ее в данном курсе;
- четко представлять план;
- уметь выделить основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций;
- связать вновь полученные сведения о предмете или явлении с уже имеющимися;
- представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Существует несколько общих правил работы на лекции:

- лекции по каждому предмету записывать удобнее в отдельных тетрадях, оставляя широкие поля для пометок;
- к прослушиванию лекций следует готовиться, что позволит в процессе лекции отделить главное от второстепенного;
- лекции необходимо записывать с самого начала, так как оно часто бывает ключом ко всей теме;
- так как дословно записать лекцию невозможно, то необходимо в конспекте отражать: формулы, определения, схемы, трудные места, мысли, примеры, факты и положения от которых зависит понимание главного, новое и незнакомое, неопубликованные данные, материал отсутствующий в учебниках и т.п.;
- записывать надо сжато;
- во время лекции важно непрерывно сохранять рабочую установку, умственную активность.

Изучение теоретического материала в данном курсе не ограничивается подготовкой к лекциям и работой на данном виде занятий. Лекционная часть курса органически взаимосвязана с иными видами работ: написанием рефератов, подбором, изучением, анализом и конспектированием рекомендованной литературы, подготовкой и сдачей экзамена по дисциплине, в структуре которых также большое значение имеет самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студента-бакалавра при изучении дисциплины «Спецпрактикум» включает в себя: подготовку и участие в изучении теоретической части курса, выполнение курсовой работы, подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы, подготовку к итоговой аттестации.

## **15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бублик, В. Т. Методы исследования материалов и структур в электронике. Рентгеновская дифракционная микроскопия : учебное пособие / В. Т. Бублик, А. М. Мильвидский. — Москва : МИСИС, 2006. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117093">https://e.lanbook.com/book/117093</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Суворов, Э. В. Физические основы экспериментальных методов исследования реальной структуры кристаллов : учебное пособие / Э. В. Суворов ; составители «Металловедение и термическая. — Черноголовка : ИФТТ РАН!, 2021. — 209 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/181358">https://e.lanbook.com/book/181358</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3	Стожаров, В. М. Физика рентгеновского излучения : учебное пособие для вузов / В. М. Стожаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-8753-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/197544">https://e.lanbook.com/book/197544</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Фадеекина, И. Н. ИК-спектроскопия с преобразованием Фурье : учебное пособие / И. Н. Фадеекина, Н. А. Полотнянко. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-89847-626-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196911">https://e.lanbook.com/book/196911</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Кузьмичева, Г. М. Методы диагностики объектов разной размерности с применением синхротронного излучения : учебное пособие / Г. М. Кузьмичева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226706">https://e.lanbook.com/book/226706</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Хомутова, Е. Г. Стандартизация и метрология в приоритетных технологиях : учебное пособие / Е. Г. Хомутова, А. А. Спиридонова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218813">https://e.lanbook.com/book/218813</a> (дата обращения: 17.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Материалы и методы нанотехнологий: учеб. пособие / А. А. Ремпель, А. А. Валеева. // Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 136 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
8	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
9	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
10	<a href="https://edu.vsu.ru">https://edu.vsu.ru</a> – Образовательный портал "Электронный университет ВГУ"
11	Научный журнал «Физика твердого тела» <a href="https://journals.ioffe.ru/journals/1">https://journals.ioffe.ru/journals/1</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Физические основы электроники: определение основных параметров полупроводниковых материалов : учебно-методическое пособие / сост.: П.В. Середин, В.А. Терехов. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 35 с.
2	Физические основы электроники: температурные и магнитные свойства полупроводников : учебно-методическое пособие / сост.: П.В. Середин, В.А. Терехов. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 34 с.
3	Исследование особенностей атомного и электронно-энергетического строения металлов, полупроводников и диэлектриков: учебно-методическое пособие / сост.: Ю.А. Юраков [и др.]. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021. – 63 с.
4	Рентгеновская дифрактометрия нанокристаллов / Ю.А. Юраков, С. Ю. Турищев, О. А. Чувенкова, С.А. Ивков, В.В. Логачев // Учебное пособие. Воронежский государственный университет. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019, - 59 с. ISBN 978-5-9273-2913-7
5	Спектроскопия рентгеновского поглощения наноструктурированных материалов Часть 1 / С. Ю. Турищев, В. А. Терехов, О. А. Чувенкова, Э. П. Домашевская // Учебное пособие для вузов. Воронежский государственный университет. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2015, - С.42. ISBN 978-5-9273-2268-8

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции; лабораторные занятия; индивидуальные занятия. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ–демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем, проведение измерений и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; компьютерные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

№ п/п	Источник
1	Интернет-ресурс Nanotechnology News Network <a href="https://www.nanonewsnet.ru/">https://www.nanonewsnet.ru/</a>
2	<a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
3	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500; Рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4-07; рентгеновский дифрактометр Радан ДР-023; Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01.

Лаборатория спецпрактикумов кафедры физики твердого тела и наноструктур (лаб.126):

Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: Установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000; Рамановский спектрометр РамМикс 532.

Лаборатория инфракрасной спектроскопии центра коллективного пользования ВГУ (лаб. 49): ИК-Фурье спектрометр Vertex-70; Спектрофотометр LAMBDA\_650.

Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором OxfordInstruments.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

ОПК-5	<p><b>знать:</b> методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p><b>уметь:</b> использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с компьютером как со средством управления информацией</p>	<p>Раздел 1. Изучение методики и работа на научном экспериментальном оборудовании.</p> <p>Раздел 2. Основы работы с научным программным обеспечением.</p> <p>Раздел 3. Основы работы с международными научными базами данных.</p> <p>Раздел 4. Подходы к обработке, моделированию и анализу экспериментальных данных.</p> <p>Раздел 5. Практические подходы к написанию научных отчетов.</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Лабораторные работы 1-14</p> <p>Реферат</p>
ОПК-6	<p><b>знать:</b> основных требований информационной безопасности</p> <p><b>уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>владеть:</b> навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>		
ОПК-8	<p><b>знать:</b> теоретические основы, методы и способы осуществления научной деятельности</p> <p><b>уметь:</b> критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности</p> <p><b>владеть:</b> навыками критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности</p>		
ОПК-9	<p><b>знать:</b> организационно-управленческие подходы при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p> <p><b>уметь:</b> применять организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p> <p><b>владеть:</b> организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p>		
ПК-1	<p><b>знать:</b> научно-техническую информацию физической направленности</p> <p><b>уметь:</b> анализировать научно-техническую информацию физической направленности</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа научно-технической информации физической направленности</p>		
ПК-3	<p><b>знать:</b> теоретические основы и методы физических исследований</p> <p><b>уметь:</b> применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p><b>владеть:</b> навыками применения на практике профессиональных</p>		

	знаний теории и методов физических исследований		
ПК-5	<p><b>знать:</b> современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации</p> <p><b>уметь:</b> пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования современных методов обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>		
Промежуточная аттестация, форма контроля – зачет с оц.			Научный отчет

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: устный опрос, отчеты о выполнении лабораторных работ, реферат, выполнение заключительной научной работы на основе которых выставляется предварительная оценка *отлично/ хорошо/ удовлетворительно/ неудовлетворительно*.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала предварительных оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для выполнения тестов решения практических задач при выполнении лабораторных работ, предоставил реферат и научный отчет	Повышенный уровень	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), допускает незначительные ошибки при выполнении тестов и лабораторных задач, предоставил реферат и научный отчет с незначительными недочетами	Базовый уровень	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен проходить тестирование и выполнять лабораторные задания, предоставил реферат	Пороговый уровень	<i>Удовлетворительно</i>
Неудовлетворительное выполнение тестовых заданий. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при выполнении практических задач лабораторных работ	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Факт невыполнения требований, предъявляемых к студенту при освоении дисциплины «Спецпрактикум» и отраженных в вышеперечисленных критериях, фиксируется в ведомости оценкой «неудовлетворительно».

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

### Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет с оценкой. В приложение к диплому вносится оценка *отлично/хорошо/удовлетворительно*. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Оценка уровня освоения дисциплины «Спецпрактикум» осуществляется по следующим показателям:

– оценка *отлично* выставляется при полном соответствии работы студента всем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;

– оценка *хорошо* выставляется в случае, если работа студента при освоении дисциплины не соответствует одному из перечисленных показателей. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;

– оценка *удовлетворительно* выставляется в случае, если работа студента при освоении дисциплины не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу;

– оценка *неудовлетворительно* выставляется в случае несоответствия работы студента всем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины.

Факт невыполнения требований, предъявляемых к студенту при освоении дисциплины «Спецпрактикум» и отраженных в вышеперечисленных критериях, фиксируется в ведомости оценкой *неудовлетворительно*.

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление: 03.03.02 Физика  
шифр и наименование направления/специальности

Дисциплина: Б1.В.10 Спецпрактикум  
код и наименование дисциплины

Профиль подготовки: Физика твердого тела и наноструктур  
в соответствии с Учебным планом

Форма обучения: очная

Учебный год: 2022-2023

Ответственный исполнитель -

Зав.кафедрой ФТТиНС (П.В. Середин) 31.08.2019  
должность, подразделение                      подпись                      расшифровка подписи

Исполнители:

Преподаватель каф. ФТТиНС (Н.С. Буйлов)  
31.08.2019  
должность, подразделение                      подпись                      расшифровка подписи

20  
должность, подразделение                      подпись                      расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Куратор ООП ВО  
направления 03.03.02 (Г.В. Быкадорова)  
31.08.2019

подпись                      расшифровка подписи

Зав.отделом  
обслуживания ЗНБ (Н.В. Белодедова)  
31.08.2019  
подпись                      расшифровка подписи

Рекомендована НМС физического факультета, протокол № 6 от 26.06.2019  
(наименование факультета, структурного подразделения)