

МИНИСТЕРСТВОНАУКИИВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯРФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

**ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

преддипломная

Образовательная программа бакалавриата

# 11.03.04–Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) программы:

# Микроэлектроника и твердотельная электроника

Форма обучения

# Очная

**Махачкала, 2023 г**

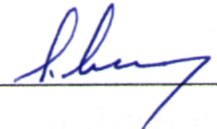
Рабочая программа производственной практики: преддипломная составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**от 19 сентября 2017 г. № 927 (с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 г., 8 февраля 2021 г. №83).

Разработчик: кафедра инженерной физики, д.ф.м.н., профессор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Садыков С.А.

Программа производственной практики: технологическая одобрена:

на заседании кафедры \_*Инженерная физика* от « 20 » \_02\_ 2023 г., протокол № \_6\_



Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии *физического* факультета от « 03 » 03 2023 г., протокол №\_6\_.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Мурлиева Ж.Х.

Программа производственной практики: технологическая согласована с учебно-методическим управлением «\_30\_ » \_03\_\_ 2023 г.



Нач. УМУ Гасангаджиева А.Г.



**Аннотацияпрограммыпроизводственной практики: преддипломная**

Производственнаяпрактика: преддипломнаявходитв обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношенийосновной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и наноэлектроника,** направленности (профиля) подготовки **«Микроэлектроника и твердотельная электроника»,** представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственнаяпрактика: преддипломнаяреализуется на физическом факультете кафедрой инженернойфизики. Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от кафедры,отвечающийзаобщуюподготовкуиорганизациюпрактики.Непосредственноеруководствоиконтрольвыполненияпланапрактикиосуществляетруководительпрактикиизчислапрофессорско-преподавательскогосоставакафедры.

Формапроведенияпрактики – стационарная.

Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04–Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата). Преддипломная практикапроводитсяпослеосвоениястудентомпрограммтеоретическогоипрактическогообученияипослепрохожденияпроизводственнойпрактики (технологическая)понаправлениюподготовки.Преддипломнаяпрактикапредполагаетсборипроработкуматериалов,необходимыхдлянаписаниявыпускнойквалификационнойработыпоопределеннойтеме.

Производственная практика: преддипломнаяпроводитсявструктурныхподразделенияхуниверситета(внаучно-исследовательскихлабораторияхкафедрыинженернойфизики,проблемныхНИЛ «Твердотельная электроника», «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии»,научныхлабораторияхИнститутаФизикиДФИЦРАН.

Основнымсодержаниемпреддипломнойпрактикиявляетсяприобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО,закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опытасамостоятельнойпрофессиональнойдеятельности,атакжесбориподготовкаисходныхматериаловдлявыполненияквалификационнойработы.

Преддипломнаяпрактиканацеленанаформированиеследующихкомпетенций выпускника: Программа практики нацелена на формированиеследующихкомпетенций выпускника:

## универсальных: УК-3, УК-6;

## общепрофессиональных:ОПК-1,ОПК-;2ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5;

***профессиональных: ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2.***

Объемпроизводственной практики: преддипломная6зачетныхединиц,216академическихчасов.

Промежуточныйконтрольвформедифференцированногозачета.

# Целипроизводственной практики (преддипломная)

Целями производственной практики: преддипломнаяпо направлению подготовки11.03.04–электроникаинаноэлектроника(квалификациявыпускника-бакалавр)являютсязакреплениеиуглублениетеоретическойподготовкиобучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков икомпетенций всферепрофессиональнойдеятельности,атакжесбориподготовкаисходныхматериаловдлявыполненияквалификационнойработы,аименно:

* сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовкинаучного обзора современного состояния исследований по теме работы,подготовкаивыполнениевыпускнойквалификационнойработы;
* развитиепрофессиональныхуменийипрактическихнавыковикомпетенцийнаучногопоискаиформулировкиисследовательскихитехнологическихзадач,методовихрешения;
* получениеконсультацийспециалистовповыбранномунаправлению;
* рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во времяпреддипломнойпрактики.

# Задачипроизводственной практики: преддипломная

# Задачамипроизводственной практики: преддипломная являются:

* применениерезультатовнаучныхисследованийвинновационнойдеятельности;
* организациянаучно-исследовательскихинаучно-инновационныхработ,контрользасоблюдениемтехники безопасности;
* формулировкановыхзадач,возникающихвходенаучныхисследований;
* овладениенормамипрофессиивмотивационнойсфере:осознаниемотивовидуховныхценностей визбраннойпрофессии;
* закрепление,углублениеирасширениетеоретическихзнаний,уменийинавыков,полученныхстудентамивпроцессетеоретическогообученияипроизводственнойпрактики;
* усвоениеметодологииитехнологиирешенияпрофессиональныхзадач;
* овладениепрофессионально-практическимиумениями,производственныминавыками;
* сборфактическогоматериалапопроблеме;
* математическаяобработкарезультатовисследований;
* развитиеубакалавровпотребностивсамообразованииисамосовершенствованиипрофессиональныхзнанийиумений,необходимых для решения практических задач в области разработки иэксплуатацииновойфизическойимедицинскойтехники(аппаратуры).

Производственная практика: преддипломнаяпроводится для закрепления и расширениятеоретическихзнанийстудентов,получениявыпускникомпрофессиональногоопыта,приобретенияболееглубокихпрактическихнавыковпопрофилюбудущей работы.

Успешноепрохождениепроизводственной практики: преддипломнаяспособствуетвыполнениювыпускнойквалификационнойработы,атакжеполучениюнавыков,необходимых впрофессиональной деятельности.

## 3. Тип,способиформапроведенияпроизводственной практики: преддипломная

Производственная практика: преддипломнаяможет проводиться в форме лабораторной илитеоретической в зависимости от места проведения практики и поставленныхзадач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентоминдивидуальна.

Способыпроведенияучебнойпрактики-стационарный.

Производственная практика: преддипломнаяпроводитсявдискретнойформепутемвыделениявкалендарномучебномграфикенепрерывного периодаучебного времени.

Производственная практика: преддипломнаяпроводитсявструктурныхподразделенияхуниверситета(внаучно-исследовательскихлабораторияхкафедрыинженернойфизики,проблемныхНИЛ«Твердотельная электроника»,«Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ

«Нанотехнологии»,научныхлабораторияхИнститутаФизикиДФИЦРАН.

Основнымипринципамипроведенияпреддипломнойпрактикистудентов–бакалавровявляются:интеграциятеоретической, профессионально-практическойиучебнойдеятельностистудентов.

# 4. Переченьпланируемыхрезультатовобученияприпрохождениипрактики,соотнесенныхспланируемымирезультатамиосвоенияобразовательнойпрограммы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компетенции | Формулировка  компетенции из ФГОС | Планируемыерезультатыобучения(показатели достижениязаданногоуровняосвоениякомпетенций) | Процедура освоения |
| ***УК-3.***  *Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде* | ***УК-3.1***  *Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, для достижения поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников* | ***Знает:***  *- принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели;*  *- роль и нормы корпоративныхстандартов*  ***Умеет:***  *- определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе;*  *- учитывать в коллективе особенности*  *поведения других участников*  ***Владеет:***  *- навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работ, учитывать особенности поведения и интересы других участников* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***Ук-3.2***  *Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого* | ***Знает:***  *- возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе*  ***Умеет:***  *- анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе*  ***Владеет:***  *- способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, продуктивно строить взаимодействие в командной работе* |
|  | ***УК-3.3***  *Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;* | ***Знает:***  *- важность обмена информацией, знаниями и опытом в командной работе для достижения поставленной цели*  ***Умеет:***  *- обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды*  ***Владеет:***  *- способностью оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.* |
| ***УК-6.***  *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни* | ***УК-6.1.*** *Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.*  ***УК-6.2.*** *Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда* | ***Знает:***  *-методы эффективного планирования времени;*  *- эффективные способы самообучения и саморазвития, критерии оценки успешности личности*  *-пути достижения образовательных результатов испособыоценкирезультатовобучения*  ***Умеет:***  *- эффективно планировать собственное время, определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста*  ***Владеет:***  *- навыками эффективно планировать собственное время;*  *- навыками расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного и развития, и профессионального роста*  *-навыками составлениярезультато-ориентированных планов-графиков выполненияразличныхвидовучебной,научно-исследовательской и внеучебной работы;*  *- способами самоконтроля, самоанализа,демонстрировать стремление ксамосовершенствованию,познавательнуюактивность.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-1.***  *Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности* | ***ОПК-1.1.***  *Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по естественным наукам и математике для решения поставленной инженерной задачи* | ***Знает:*** *-физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности*  ***Умеет:***  - *выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта*  ***Владеет:***  *- навыками критического анализа научно-технической литературы в сфере профессиональной деятельности* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-1.2.***  *Использует положения, законы и методы естественных наук и математики для решения поставленной инженерной задачи* | ***Знает:***  *- основные законы естественнонаучных дисциплин в профес­сиональной деятельности*  ***Умеет:***  - *применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера*  ***Владеет:***  *- навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-2***  *Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.* | ***ОПК-2.1.***  *Планирует экспериментальные исследования для решения поставленной задачи* | ***Знает:***  *- методы планирования эксперимент для решения поставленной задачи*  ***Умеет:***  *- рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки*  ***Владеет:***  *- навыками формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-2.2.***  *Самостоятельно проводит экспериментальные исследования,*  *использует основные приемы обработки и представления экспериментальных данных* | ***Знает:***  *- основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации*  *- основные приемы обработки и представления экспериментальных данных*  ***Умеет:***  *- выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования*  *- использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных*  ***Владеет:***  *- проведения экспериментальных исследований для решения поставленных инженерных задач*  *- способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений* |
| ***ОПК-3.***  *Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности* | ***ОПК-3.1.***  *Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*  ***ПК-3.2.***  *Соблюдает основные требования информационной безопасности* | ***Знает:***  *- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*  ***Умеет:***  *- использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации*  *- решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации*  ***Владеет:***  *современными интерактивными технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*  ***Знает:***  *- основные требования к соблюдению информационной безопасности (целостность данных, конфиденциальность информации, доступность исходных данных, достоверность материала).*  ***Умеет:***  *- соблюдать основные требования информационной безопасности при поиске, хранении, обработке и анализе информации*  ***Владеет:***  *- навыками обеспечения информационной безопасности* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-4.***  *Способен*  *понимать*  *принципы работы современных информационных технологий и использовать ь их для решения задач профессиональной деятельности* | ***ОПК-4.1.*** *Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов.*  ***ОПК-4.2.*** *Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.* | ***Знает:***  *- основы современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении задач профессиональной деятельности.*  ***Умеет:***  - *выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.*  ***Владеет:***  - *навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ОПК-5***  *Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения* | ***ОПК-5.1.*** *Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, поддерживает базы данных и информационные хранилища.*  ***ОПК-5.2.*** *Готов самостоятельно осваивать новые для себя языки программирования, среды разработки информационных систем и технологии.* | ***Знает:***  *- основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.*  ***Умеет:***  ***-*** *применять языки программирования и работы с базами данных;*  *-применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.*  ***Владеет:***  ***-*** *навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-1***  Способен совершенствовать процессы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур | ***ПК-1.1.***  Способен **с**обирать предварительную информацию и анализирует методы измерения параметров и свойств наноматериалов и наноструктур | ***Знает:***  *- методики проведения экспериментальных исследований по совершенствованию процессов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;*  ***Умеет:***  *- проводить поиск и анализировать методы измерения параметров и свойств наноматериалов и наноструктур;*  *- проводить сравнительный анализ и аргументированновыбирать наиболее эффективную методику проведения экспериментальных исследований для решения поставленной задачи*  ***Владеет:***  *-навыками собирать предварительную информацию о методах измерения параметров и свойств наноматериалов и наноструктур;*  *- навыками поиска и выбора эффективной методики проведения экспериментальных исследований для решения поставленной задачи* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-1.2.***  Способенпроводитьисследования по модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур | ***Знает:***  *- углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур;*  *- назначение, устройство и принцип действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур;*  *- основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур;*  *- технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий;*  *- требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.*  ***Умеет:***  *-оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур;*  *- работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией;*  *-обеспечивать выполнение требований охраны труда;*  *-оформлять технологическую документацию.*  ***Владеет:***  *- навыками анализировать современное состояние методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур;*  *- навыками оценивать риски внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур;*  *- навыками внедрить и контролировать качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-1.3.***  Способенпроводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур | ***Знает:***  *- назначение, устройство и принцип действия оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур;*  *- основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур;*  *- правила оформления технологической документации;*  *- технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий;*  ***Умеет:***  *-оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур;*  *- проводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.*  ***Владеет:***  *- навыками анализировать современное состояние методов и оборудования модификации свойств наноматериалов и наноструктур;*  *-оценивать риски внедрения новых методов и оборудования для модификации свойств наноструктур;*  *- навыками внедрить и контролировать качества новых методов для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-2.***  *Способен организовать измерения и испытания изделий «система в корпусе»* | ***ПК-2.1.***  *Способен проводить предварительные измерения опытных образцов изделий «система в корпусе»* | ***Знает:***  *-- методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, отдельных узлов, блоков в процессе изготовления и эксплуатации, а также отдельных электронных компонентов изделий "система в корпусе";*  *-основы теории цепей;*  *- основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники;*  *-физические принципы испытаний и измерений изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- технический английский язык в области микро- и наноэлектроники;*  ***Умеет:***  *-пользоваться измерительным оборудованием для проведения измерений изделий "система в корпусе"****;***  *-производить настройку и калибровку измерительного оборудования для проведения измерений изделий "система в корпусе";*  *-проводить измерения и испытания изделий "система в корпусе" и микросборок****;***  *-интерпретировать результаты измерения опытной партии изделий "система в корпусе" в соответствии с поставленной задачей;*  *-оформлять протокол измерений и испытаний изделий "система в корпусе" и микросборок*  ***Владеет:***  *- навыками подготовить оснастки и настройка необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе";*  *- опытом организовать калибровки и поверки измерительного оборудования;*  *- опытом проводить измерений опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе измерений и испытаний;*  *- навыками формировать протокола измерений и испытаний опытной партии образцов изделий "система в корпусе".* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
|  | ***ПК-2.2.***  *Способен обработать результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»* | ***Знает:***  *- основы статистического контроля качества продукции;*  *- основные компьютерные программы для статистического анализа данных;*  *- физические принципы испытаний и измерений изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- формы представления статистических данных;*  *-технический английский язык в области микро- и наноэлектроники;*  ***Умеет:***  *- пользоваться методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации;*  *- работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, применять специализированное программное обеспечение;*  *- представлять статистические данные в виде таблиц, графиков, карт;*  *- оценивать и сравнивать качество прогнозов изменения электрических характеристик изделий "система в корпусе" в процессе эксплуатации;*  *- оценивать достоверность результатов статистического анализа.*  ***Владеет:***  *- навыками проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе";*  *- навыками формирования заключения по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе".* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-3.***  *Способен разработать комплект конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»* | ***ПК-3.1.***  *Способен разработать технические описания на отдельные блоки и систему в целом* | ***Знает:***  *- аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного сигнала;*  *- электронную компонентную базу производства изделий "систем в корпусе" и микросборок;*  *- требования к оформлению технологической документации для изготовления опытного образца изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- программные продукты для разработки технических описаний и конструкторской документации;*  *- основные этапы проектирования и технологии изготовления изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *-технический английский язык в области микро- и наноэлектроники;*  ***Умеет:***  *- анализировать требования технического задания на разработку изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- оформлять техническую документацию на проектирование и конструирование изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы;*  *- составлять описание схем и технических условий эксплуатации;*  *- пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе".*  ***Владеет:***  *- опытом разработки технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков;*  *- навыками обосновать выбор электронных компонентов для отдельных блоков изделий "система в корпусе";*  *- опытом описания отдельных компонентов блоков, их характеристик и технических условий эксплуатации;*  *- навыками разработки функциональных схем отдельных блоков изделий "система в корпусе";*  *- навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования изделий "система в корпусе"* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-3.2****.*  *Способен разработать подготовить функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"* | ***Знает:***  *-общие правила составления инструкций для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок;*  *- техника и электроника в которой применяются изделия "система в корпусе" и микросборки;*  *-аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала;*  *- технологические процессы монтажа элементов на кристалл и применяемые для этого материалы;*  *- физико-химические свойства материалов, применяемых в микроэлектронике;*  *- технический английский язык в области микро- и наноэлектроники;*  ***Умеет:***  *- разрабатывать нормативно-техническую документацию для "систем в корпусе" и микросборок;*  *- определять экологическую пригодность выпускаемой продукции.*  ***Владеет:***  *- навыками разработка описания типовых функций, выполняемых при изготовлении изделий "система в корпусе";*  *- навыками разработки типовых схем включения изделий "система в корпусе";*  *- навыками разработки инструкций для пользователей изделий "система в корпусе".* | *Контроль выполнения индивидуального задания* |
| ***ПК-4****.*  *Способен организовать и контролировать технологический процесс выпуска изделий микроэлектроники* | ***ПК-4.1.***  *Способен составить операционный маршрут изготовления изделий микроэлектроники* | ***Знает:***  *- базовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники;*  *- типовое оборудование и его место в технологическом процессе производства изделий микроэлектроники;*  *- типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства изделий микроэлектроники;*  *- основные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники;*  *- стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по оформлению маршрутных и операционных карт для всех типов технологических процессов производства изделий микроэлектроники.*  ***Умеет:***  *- разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой и средней сложности;*  *- заполнять маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники;*  *- работать с конструкторской документацией на изделия микроэлектроники;*  *- работать с технологической документацией на изготовление изделий микроэлектроники.*  ***Владеет:***  *- навыками определять тип производства изделий микроэлектроники;*  *- навыками выбора процесса получения изделия из действующего типового/группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса;*  *- навыками выбора конструкционных материалов для изделий микроэлектроники;*  *- навыками составлять технологические маршруты изготовления изделий микроэлектроники;*  *- навыками разработки порядка пооперационного выполнения работ по изготовлению изделий микроэлектроники;*  *- навыками оформления маршрутных карт изготовления изделий микроэлектроники.* | *Контроль выполнения индивидуального задания.*  *Защита отчета* |
|  | ***ПК-4.2.***  *Способен контровать соблюдение параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники* | ***Знает:***  *- основные параметры технологических процессов;*  *- правила эксплуатации технологического оборудования;*  *- правила эксплуатации технологической оснастки;*  *- технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления изделий микроэлектроники;*  *- методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления изделий микроэлектроники;*  ***Умеет:***  *- анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов производства изделий микроэлектроники;*  *- анализировать режимы работы технологического оборудования на производстве изделий микроэлектроники;*  *- анализировать режимы работы технологической оснастки;*  *- анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении изделий микроэлектроники;*  *- предлагать решения по повышению точности выполнения технологических операций процесса производства изделий микроэлектроники;*  ***Владеет:***  *- навыками контролировать правильность эксплуатации технологической оснастки*  *- навыками выявлять причины брака в изготовлении изделий микроэлектроники;*  *- навыками подготовки предложений по повышению точности выполнения технологических операций процесса производства изделий микроэлектроники;*  *- навыками согласовать внесения изменений в технологические процессы производства изделий микроэлектроники;*  *- навыками согласовать внесения изменений в технологическую документацию.* | *Контроль выполнения индивидуального задания.*  *Защита отчета* |

# 5. Местопрактикивструктуреобразовательнойпрограммы.

Производственная практика: преддипломная входит вобязательную часть (часть, формируемая участниками образовательных отношений)основнойпрофессиональнойобразовательнойпрограммыбакалавриатапонаправлению11.03.04–Электроникаинаноэлектроника.

Даннаяпрактикабазируетсянадисциплинахбазового модуля направления и модуля профильной направленности основной профессиональной образовательнойпрограммы:Нанооэлектроника,Теоретическаяосновыэлектротехники,Материалыэлектроннойтехники,Функциональнаяэлектроника,Метрология,стандартизацияитехническиеизмерения,Инженернаяикомпьютернаяграфика,Квантовая и оптическая электроника,Физические основы электроникии др.

## 6. Объемпрактикииеепродолжительность.

Объем производственной практики: преддипломная6 зачетных единиц, 216 академических часов.Промежуточный контрольвформедифференцированногозачета.

Производственная практика: преддипломнаяпроводитсяв8-мсеместре(4недели).

## 7. Содержаниепрактики.

Индивидуальноезаданиенапреддипломнуюпрактикувыдаетсяврамкахтемывыпускнойквалификационнойработы.Руководительпреддипломной практики должен утвердить индивидуальный план работы;консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделаннойработе;проверятькачествоработыиконтролироватьвыполнениеиндивидуальныхпланов;помогать в подборе и систематизации материаладля выполнения дипломной работы; по окончании практики оценить работустудентаи заверитьсоставленный имотчет.Послесогласованияпланаработы,руководителемпрактикиформируетсяиндивидуальноезаданиенапреддипломнуюпрактику,включающее:

* + определениеобластииуровняисследований;
  + обзорлитературыпоаналогичнымисследованиям,анализдостоинствинедостатков,полученных результатов;
  + определениеактуальноститемыисследования;
  + уточнениезадачиисследования;
  + изучениематематическогоинструментария,анализматематическихметодовимоделей,используемыхвподобныхисследованиях;
  + изучениесовременногопрограммногообеспечения,используемогодлярешенияпоставленных задач;
  + разработкуструктурывыпускнойквалификационнойработы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Разделы(этапы)практики | Виды учебной работы,на практике включаясамостоятельнуюработу студентов итрудоемкость | | | Формытекущегоконтроля |
| Всего | Аудиторные | СРС |
| 1 | **Организационно-методическаяработа:**   * проведение общегоорганизационного собранияобучающихся; * выдачазаданийнапрактику; * подготовка и издание приказаоместахпрохожденияпрактикии руководителей | 8 | **8** |  | Ведениедневника |
| 2 | **Подготовительныйэтап:**   * Разработка индивидуальногографикапроведенияпрактики * Инструктаж по техникебезопасности. * Содержательнаяформулировказадачпрактики, вида и объемарезультатовпрактики | 16 | **12** | **4** | КонтрольпосещенияВедениедневника |
| 3 | **Производственный(экспериментальный,исследовательский) этап**:   * Участие в проведении физическихизмерений, компьютерный поиск,обработка и анализ полученнойинформации. * Выполнение производственныхзаданий, наблюдение, измерения,обсуждение результатов снаучнымруководителем. * Сбор, обработка и систематизацияфактического и литературногоматериала. Самостоятельнаяработа по математическойобработке результатовэксперимента | **156** | **84** | **72** | Мониторингприсутствиябакалавра напрактике исвоевременнойвыполнениязаданий  Консультациируководителя  Проверкарезультатовизмерений  КонсультациируководителяДоклад  Проверказаполнениядневника,отзыва  о практике, отчета |
| 4 | **Завершающийэтап:**  подготовка отчета о практике,составление и оформление отчета,защитаотчета. | **36** | **18** | **20** | Обсуждениерезультатов попрактике.Зачет |
|  | **Итого** | **216** | **120** | **96** |  |

## 8. Формыотчетностипопрактике.

Вкачествеосновнойформыивидаотчетностипопрактикеустанавливаетсяписьменныйотчетобучающегосяиотзывруководителя.Позавершениипрактикиобучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненныхстудентом работна каждом этапе практике. Отчетстудента проверяети подписываетруководитель.Онготовитписьменныйотзывоработестудентанапрактике.

Аттестацияпоитогампрактикепроводитсявформедифференцированногозачета поитогамзащитыотчетапопрактике,сучетомотзываруководителя,навыпускающейкафедрекомиссией,всоставекоторойприсутствуютруководительпрактики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры,атакжепредставителиработодателейи (или)ихобъединений.

Котчетупо практикеприлагается:отчетпо практике, дневникпрохожденияпрактики.

**9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.**

**9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

**9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**УК-3.**

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***Ук-3.1.*** *Определяет свою роль в достижения поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников*  ***УК-3.2.*** *Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого*  ***УК-3.3.*** *Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.* | *Имеет общие представления о принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели.*  *Не полностью осознает возможные последствия личных действий в коллективеи не умеет строить продуктивное взаимодействие с учетом этого* | *Понимает частично свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, умеет учитывать в коллективе особенности*  *поведения других участников*  *Строит взаимодействие в командной работебез учета возможные последствий личных действий в коллективе* | *Владеет навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работы, учитывать особенности поведения и интересы других участников*  *Оценивает и учитывает возможные последствия личных действий в коллективеи строит продуктивное взаимодействие с учетом этого* |

**УК-6.**

Схема оценки уровня формирования компетенции «Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***УК-6.1.*** *Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.*  ***УК-6.2.*** *Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда* | *Понимает необходимость планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей,*  *не умеет реализовать намеченные цели деятельности с их учетом* | *Понимает необходимость планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей,*  *реализовать намеченные цели деятельности с их учетом* | *Владеет навыками эффективно планировать собственное время, расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного и развития, и профессионального роста с учетом перспектив и требований рынка труда* |

**ОПК-1.** Схема оценки уровня формирования компетенции«Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ОПК-1.1.*** *Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по естественным наукам и математике для решения поставленной инженерной задачи*  ***ОПК-1.2.*** *Использует положения, законы и методы естественных наук и математики для решения поставленной инженерной задачи* | *Не умеет самостоятельновыявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,*  *использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения инженерной задачи* | *Способен* выявлять*. находитьи критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, однако не умеет самостоятельно.*  *использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения инженерной задачи* | *Владеет навыками самостоятельновыявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,*  *использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения инженерной задачи* |

**ОПК-2**

Схема оценки уровня формирования компетенции«Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ОПК-2.1.*** *Планирует экспериментальные исследования для решения поставленной задачи*  ***ОПК-2.2.*** *Самостоятельно проводит экспериментальные исследования,*  *использует основные приемы обработки и представления экспериментальных данных* | *Не умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования* | *Владеет навыками планирования эксперимента в рамках поставленной задачи, не имеет опыта самостоятельно проводить экспериментальные исследования* | *Владеет навыками проведения экспериментальных исследований для решения поставленных инженерных задач, способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений* |

**ОПК-3**

Схема оценки уровня формирования компетенции«Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасностих»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ОПК-3.1.***  *Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий*  ***ОПК-3.2.***  *Соблюдает*  *основные требования информационной безопасности* | *Имеет общие представления о современных принципах поиска, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий* | *Умеет использовать информационные технологии для поиска необходимой информации, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации* | *Владеет навыками проводить поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий с соблюдением*  *требований информационной безопасности* |

**ОПК-4.** Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать ь их для решения задач профессиональной деятельности»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ОПК-4.1.*** *Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов.*  ***ОПК-4.2.*** *Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.* | *Имеет общие представления о современных информационных технологиях и программных средствах, знает основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами* | *Умеет использовать современных информационные технологии и программные средства, знает возможности и правила работы со стандартными программными продуктамидля решения задач профессиональной деятельности* | *Владеет навыками самостоятельно применять современные информационные технологии и программные средстав, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности* |

**ОПК-5.** Схема оценки уровня формирования компетенции«ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ОПК-5.1.*** *Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, поддерживает базы данных и информационные хранилища.*  ***ОПК-5.2.*** *Готов самостоятельно осваивать новые для себя языки программирования, среды разработки информационных систем и технологии.* | *Имеет общие представления об основных языках программирования*  *для разработки алгоритмов и компьютерных программ, не готов самостоятельно осваивать новые языки программирования, пригодных для практического применения* | *Умеет использоватьосновные языки программирования*  *для разработки алгоритмов и компьютерных программ, может самостоятельно осваивать новые языки программирования, пригодных для практического применения* | *Способен самостоятельно использовать современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.*  *Умеет самостоятельно осваивать новые для себя языки программировани.,* |

***ПК-1***

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен совершенствовать процессы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-1.1.****Способен* ***с****обирать предварительную информацию и анализирует методы измерения параметров и свойств наноматериалов и наноструктур* | *Умеет* ***с****обирать предварительную информацию о методах измерения параметров и свойств наноматериалов и наноструктур, не готов выбирать наиболее эффективную методику проведения измерений для решения поставленной задачи* | *Знает требования к оформлению и программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом* | *Владеет навыками использовать программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-1.2.*** *Способенпроводитьисследования по модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур* | *Способен анализировать современное состояние методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур* | *Умеетпроводить исследования по внедрению, контролировать качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур* | *Свободно владеет навыкамипроводитьисследования по модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-1.3.*** *Способенпроводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур* | *Способен анализировать современное состояние методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур* | *Проводит исследования по модернизациии внедрению новыхпроцессов и оборудования*  *для модификации свойств наноматериалов и наноструктур* | *Аргументированно проводит и анализирует результаты исследований по модернизациии внедрению новых процессов и оборудования*  *для модификации свойств наноматериалов и наноструктур* |

ПК-2. Схема оценки уровня формирования компетенции*«Способен организовать измерения и испытания изделий «система в корпусе»*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-2.1.*** *Способен проводить предварительные измерения опытных образцов изделий «система в корпусе»* | *Знает методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, умеет пользоваться измерительным оборудованием для проведения измерений изделий "система в корпусе"****;*** | *Хорошо владеет опытом проводить измерения опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе измерений и испытаний* | *Свободно владеет навыкомпроводить измерения опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе измерений и испытаний* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-2.2.*** *Способен обработать результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»* | *Знает методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, умеет пользоваться измерительным оборудованием для проведения измерений изделий "система в корпусе"****;*** | *Владеет навыками проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"* | *Свободноприменяет методыстатистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"* |

**ПК-3.**Схема оценки уровня формирования компетенции«Способен разработать комплект конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-3.1.*** *Способен разработать технические описания на отдельные блоки и систему в целом* | *Имеет общие представления о требованиях к оформлению и программных продуктах для разработки технического описаний и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом* | *Знает требования к оформлению и программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом* | *Владеет навыками использовать программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-3.2****. Способен разработать и подготовить функциональное описание, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"* | *Знает общие правила, но неимеет опыта составления инструкций для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок* | *Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию для "систем в корпусе" и микросборок.* | *Владеет навыками разработать и подготовить функциональное описание, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"* |

**ПК-4.**Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовать и контролировать технологический процесс выпуска изделий микроэлектроники»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-4.1.*** *Способен составить операционный маршрут изготовления изделий микроэлектроники* | *Знает базовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники* | *Умеет разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой сложности* | *Владеет навыками разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой и средней сложности* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование индикатора достижения компетенций | Оценочная шкала | | |
| Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| ***ПК-4.2.****Способен контролировать соблюдение параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники* | *Знает основные параметры реализуемых технологических процессов производства изделий микроэлектроники* | *Умеет анализировать основные параметры и режимыреализуемых технологических процессов производства изделий микроэлектроники* | *Способен самостоятельно контролировать соблюдение параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники* |

## 9.2. Типовыеиндивидуальные(контрольные)задания.

Переченьвопросовдляпроведениятекущейаттестация,темысамостоятельныхконтрольных,исследовательскихработопределяетвыпускающаякафедрасамостоятельносучетомбазпрактик.

Примерныетемысамостоятельных иисследовательских работ:

1. Методыполучения тонкихпленок.
2. Диэлектрическаяспектроскопия.
3. Методыисследованияэлектрических свойствтвердыхтел.
4. Гетероструктуры:получениеисвойства.
5. Широкозонныеполупроводники.
6. Твёрдыерастворынаосновекарбидакремния:структура,свойства..
7. Диэлектрическиесвойствамультиферроиковнаосновеферритависмута.
8. Рентгеноструктурные исследования твердых тел .
9. МоделированиефизическихпроцессоввсредеMathCad.
10. Ознакомление с современными программными средствами для решения профессиональных задач, выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей OriginGraph, MathCad, MicrosoftVisio, LabView)

# 9.3.Методическиематериалы,определяющиепроцедуруоцениваниязнаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующихэтапыформированиякомпетенций.

Оцениваниеуровняучебныхдостиженийстудентаосуществляетсяввиде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положениемомодульно-рейтинговойсистемеобучениястудентовДагестанскогогосударственногоуниверситета.

Критерииоцениваниязащитыотчетапопрактике:

* соответствиесодержанияотчетазаданиюнапрактику;
* соответствиесодержанияотчетацелиизадачампрактики;
* постановкапроблемы,теоретическоеобоснованиеиобъяснениееёсодержания;
* логичностьипоследовательностьизложенияматериала;
* объемисследованнойлитературы,Интернет-ресурсов,справочнойиэнциклопедическойлитературы;
* анализиобобщениеполевогоэкспедиционного(информационного)материала;
* наличиеаннотации(реферата)отчета;
* наличиеиобоснованностьвыводов;
* правильностьоформления(соответствие стандарту,структурнаяупорядоченность,ссылки,цитаты,таблицыи т.д.);
* соблюдениеобъема,шрифтов,интервалов(соответствиеоформлениязаявленнымтребованиямк оформлениюотчета);
* отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерииоцениванияпрезентациирезультатовпрохожденияпрактики

* полнотараскрытиявсехаспектовсодержанияпрактики(введение,постановказадачи,оригинальная часть,результаты,выводы);
* изложениелогическипоследовательно;
* стильречи;
* логичностьикорректностьаргументации;
* отсутствиеорфографическихипунктуационныхошибок;
* качество графического материала;
* оригинальностьи креативность

# 10. Переченьучебнойлитературыиресурсовсети«Интернет»,необходимыхдляпроведенияпрактики.

# РЕКОМЕНДУЕМАЯЛИТЕРАТУРА

# а)основнаялитература:

1. Сафронова,Т.Н. Основы научных исследований:учебноепособие/Т.Н. Сафронова,А.М. Тимофеева;МинистерствообразованияинаукиРоссийскойФедерации,СибирскийФедеральныйуниверситет.-Красноярск
2. : Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7638-3170-2 ; То же [Электронный ресурс]. -URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828>.
3. Горелов,С.В. Основы научных исследований:учебноепособие/С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-еизд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. -Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. -URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>.

# б)дополнительнаялитература:

1. Бакулев,В.А. Основынаучногоисследования :учебноепособие/В.А. Бакулев,Н.П. Бельская,В.С. Берсенева;науч.ред.О.С.Ельцов;МинистерствообразованияинаукиРоссийскойФедерации,Уральскийфедеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. -Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с. : ил.,табл.-Библиогр.вкн.-ISBN978-5-7996-1118-7;Тоже[Электронный
2. ресурс].URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723>.
3. Положениеопрактикеобучающихся,осваивающихосновныеобразовательныепрограммывысшегообразования,вДагестанскомгосударственномуниверситете..[http://ndoc.icc.dgu.ru](http://ndoc.icc.dgu.ru/)
4. [Сердюк В. С.](http://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=180957) , [Бакико Е. В.](http://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=180958) , [Канунникова О. А.](http://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=180959)Руководствопоподготовке отчетных материалов по производственной и учебной практикам:учебноепособие.Омск:ИздательствоОмГТУ,2017.-163 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493436>

**в)ресурсысети«Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.
2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная сист*ема* «Университетская библиотекаонлайн»[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru/).Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Cрок действий договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека http: //elibrary.ru. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока.
7. Scopus издательства Elsevier B.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2022 г. https://www.scopus.com
8. Международное издательство Springer Nature. Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2022 г. на условиях национальной подписки https://link.springer.com/
9. Журналы Royal Society of Chemistry. Базаданных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry ПисьмоРФФИот 20.10.2020 г. № 1196 опредоставлениилицензионногодоступаксодержаниюбазданных Royal Society of Chemistry в 2022 г. http://pubs.rsc.org/
10. ЭлектронныйкаталогНБДГУ[Электронныйресурс]:базаданныхсодержитсведенияовсехвидахлит,поступающихвфондНБДГУ/Дагестанскийгос.ун-т.–Махачкала,2010–Режимдоступа:[http://elib.dgu.ru](http://elib.dgu.ru/).
11. Федеральноехранилище«Единаяколлекцияцифровыхобразовательныхресурсов»[http://school-collection.edu.ru.](http://school-collection.edu.ru/)
12. СайтобразовательныхресурсовДаггосуниверситета[http://edu.icc.dgu.ru](http://edu.icc.dgu.ru/)

# Переченьинформационныхтехнологий,используемыхприпроведении практики, включая перечень программного обеспечения иинформационныхсправочных систем(принеобходимости).

Базапрактикиобеспеченанеобходимымкомплектомлицензионногопрограммногообеспеченияисертифицированнымипрограммнымииаппаратнымисредствами защитыинформации.

Рабочееместостудентадляпрохожденияпрактикиоборудованоаппаратнымипрограммнымобеспечением(каклицензионным,такисвободнораспространяемым),необходимымдляэффективногорешения

поставленныхпередстудентомзадачивыполненияиндивидуальногозадания.Длязащиты(представления) результатовсвоейработыстудентыиспользуютсовременныесредствапредставленияматериалааудитории,аименномультимедиапрезентации.

# 12. Описаниематериально-техническойбазы,необходимойдляпроведенияпрактики.

Материально–техническаябазакафедрфизическогофакультета,которыеосуществляютподготовкупонаправлению**11.03.04Электроникаинаноэлектроника**, профиль–**Микроэлектроникаитвердотельнаяэлектроника**позволяетпроводитьпроизводственную практику: преддипломная всоответствиитребованиямФГОС ВО.Производственная практика: преддипломнаяосуществляетсянабазелабораторийНИЛ«Твердотельнаяэлектроника», «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии» физического факультета и внаучных лабораториях Института Физики ДФИЦ РАН.

Физический факультет располагаетсовременной диагностической иизмерительнойаппаратурой: атомно-силовая микроскопия,сканирующаязондоваямикроскопия,порошковаярентгеновскаядифрактометрия,диэлектрическаяспектроскопия,технологическиекомплексы получениятонкихпленокиростакристаллов,высокотемпературныепечидля спеканиякерамическихматериаловидр. Вучебномпроцессебудетиспользована приборнаябазаЦКП: АналитическаяспектроскопияДГУиАналитическийцентрколлективногопользования ДФИЦРАН.

Нафакультетеимеютсяболее100персональныхкомпьютеров,компьютерныеклассы, в которых можно использовать информационные технологии, интернет ресурсыприподготовкепрезентацийпотемампрактики,обработкерезультатовизмерений,подготовкеизащитеитогового отчета.