

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физический факультет  
Кафедра инженерной физики

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
технологическая**

Кафедра инженерной физики физического факультета

Образовательная программа бакалавриата  
**11.03.04–Электроника и наноэлектроника**

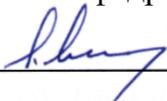
Направленность (профиль) программы:  
**Микроэлектроника и твердотельная электроника**

Форма обучения  
**Очная**

**Махачкала, 2022 г**

Программа производственной практики: технологическая 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

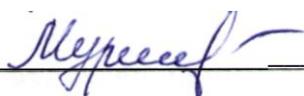
 Садыков С.А.

Программа производственной практики: технологическая одобрена:

на заседании кафедры Инженерная физика от « 22 » 03 2022 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 23 » 03 2022 г., протокол № 7.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Программа производственной практики: технологическая согласована с учебно-методическим управлением « 30 » 03 2022 г.

Нач. УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Рецензент (работодатель):

Директор ДФИЦ РАН, член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н.  Муртазаев А.К.

Руководитель «Институт физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН

 Хизриев К.Ш.



### **Аннотация программы производственной практики: технологическая**

Производственная практика: технологическая является частью, формируемую участниками образовательных отношений основной 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.

Производственная практика: технологическая реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Производственная практика: технологическая реализуется стационарно и проводится на предприятиях и в организациях, занимающихся исследованием, производством и эксплуатацией материалов и изделий электронной техники (РТПЦ РД, АО «Завод Дагдизель, ОАО «Каспийский завод точной механики», ООО «САУНО НПФ», Дагестанский филиал ПАО «Ростелеком» и др.), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием производственной практики: технологическая является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика: технологическая нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

*универсальных: УК-3, УК-6;*

*профессиональных: ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2.*

Объем учебной практики 9 зачетных единиц, 324 академических часа. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

### 1. Цели производственной практики: технологическая

Целями производственной практики: технологическая по направлению подготовки **11.03.04 – электроника и нанoeлектроника** (квалификация выпускника - бакалавр) является получение первичных профессиональных умений и навыков, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

### 2. Задачи производственной практики: технологическая

Задачами производственной практики: технологическая являются:

- приобретение практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области производства и эксплуатации материалов и изделий электронной техники;
- приобретение опыта работы в трудовых коллективах по производству и эксплуатации электронной техники;
- закрепление приобретенных теоретических знаний по профилю – микроэлектроника и твердотельная электроника;
- приобретение практических навыков работы с измерительными приборами, изучение методов проведения измерений, используемых на предприятиях;
- изучение конкретной производственной и другой технической документации, соответствие их стандартам и другим нормативным документам.

### 3. Способ и форма проведения производственной практики: технологическая

Производственная практика: технологическая реализуется стационарным способом и проводится на предприятиях и в организациях, занимающихся исследованием, производством и эксплуатацией материалов и изделий электронной техники (РТПЦ РД, АО «Завод Дагдизель, ОАО «Каспийский завод точной механики», ООО «САУНО НПФ», Дагестанский филиал ПАО «Ростелеком» и др.), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом на основе соглашений или договоров.

Производственная практика: технологическая проводится в форме получения первичных профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения производственной практики у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
<b>УК-3.</b> Способе н осуещст влять социальн	<b>УК-3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, для достижения	<b>Знает:</b> - принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели; - роль и нормы корпоративных стандартов <b>Умеет:</b>	<i>Контроль выполнения индивидуально</i>

<p>ое взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников</p>	<p>- определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе; - учитывать в коллективе особенности поведения других участников <b>Владеет:</b> - навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работ, учитывать особенности поведения и интересы других участников</p>	<p>го задания</p>
	<p><b>УК-3.2</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p>	<p><b>Знает:</b> - возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе <b>Умеет:</b> - анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе <b>Владеет:</b> - способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, продуктивно строить взаимодействие в командной работе</p>	
	<p><b>УК-3.3</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p>	<p><b>Знает:</b> - важность обмена информацией, знаниями и опытом в командной работе для достижения поставленной цели <b>Умеет:</b> - обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды <b>Владеет:</b> - способностью оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p>	
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. <b>УК-6.2.</b> Реализует намеченные цели деятельности с</p>	<p><b>Знает:</b> -методы эффективного планирования времени; - эффективные способы самообучения и саморазвития, критерии оценки успешности личности -пути достижения образовательных результатов испособыоценкирезультатовобучения <b>Умеет:</b> - эффективно планировать собственное время, определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста <b>Владеет:</b> - навыками эффективно планировать собственное время; - навыками расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного и</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>образова ния в течение всей жизни</p>	<p>учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>развития, и профессионального роста -навыками составления результа- о-ориентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной, научно -исследовательской и внеучебной работы; - способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную актив- ность.</p>	
<p><b>ПК-3.</b> Способен разработать комплект конструк- торской и техническ ой документ ации на изделия «система в корпусе»</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Способен разработать технические описания на отдельные блоки и систему в целом</p>	<p><b>Знает:</b> - 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; <b>Умеет:</b> - 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". <b>Владеет:</b> - 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;</p>	<p>Контроль выполнения индивидуально го задания</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки функциональных схем отдельных блоков изделий "система в корпусе";</li> <li>- навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования изделий "система в корпусе"</li> </ul>	
	<p><b>ПК-3.2.</b> Способен разработать и подготовить функциональное описание, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие правила составления инструкций для пользователей изделий "система в корпусе" и микросборок;</li> <li>- техника и электроника в которой применяются изделия "система в корпусе" и микросборки;</li> <li>- аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала;</li> <li>- технологические процессы монтажа элементов на кристалл и применяемые для этого материалы;</li> <li>- физико-химические свойства материалов, применяемых в микроэлектронике;</li> <li>- технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать нормативно-техническую документацию для "систем в корпусе" и микросборок;</li> <li>- определять экологическую пригодность выпускаемой продукции.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработка описания типовых функций, выполняемых при изготовлении изделий "система в корпусе";</li> <li>- навыками разработки типовых схем включения изделий "система в корпусе";</li> <li>- навыками разработки инструкций для пользователей изделий "система в корпусе".</li> </ul>	
<p><b>ПК-4.</b> Способен организовать и контролировать технологический процесс выпуска изделий микроэлектроники</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Способен составить операционный маршрут изготовления изделий микроэлектроники</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- типовое оборудование и его место в технологическом процессе производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- типовые инструменты, применяемые в технологическом процессе производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- основные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники;</li> <li>- стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по оформлению маршрутных и операционных карт для всех типов технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания . Защита отчета</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой и средней сложности;</li> <li>- заполнять маршрутные карты изготовления изделий микроэлектроники;</li> <li>- работать с конструкторской документацией на изделия микроэлектроники;</li> <li>- работать с технологической документацией на изготовление изделий микроэлектроники.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определять тип производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками выбора процесса получения изделия из действующего типового/группового технологического процесса или поиск аналога единичного процесса;</li> <li>- навыками выбора конструкционных материалов для изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками составлять технологические маршруты изготовления изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками разработки порядка пооперационного выполнения работ по изготовлению изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками оформления маршрутных карт изготовления изделий микроэлектроники.</li> </ul>	
	<p><b>ПК-4.2.</b> Способен контролировать соблюдение параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры технологических процессов;</li> <li>- правила эксплуатации технологического оборудования;</li> <li>- правила эксплуатации технологической оснастки;</li> <li>- технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления изделий микроэлектроники;</li> <li>- методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления изделий микроэлектроники;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- анализировать режимы работы технологического оборудования на производстве изделий микроэлектроники;</li> <li>- анализировать режимы работы технологической оснастки;</li> <li>- анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении изделий микроэлектроники;</li> <li>- предлагать решения по повышению точности выполнения технологических операций процесса</li> </ul>	

		<p><i>производства изделий микроэлектроники;</i></p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контролировать правильность эксплуатации технологической оснастки</li> <li>- навыками выявлять причины брака в изготовлении изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками подготовки предложений по повышению точности выполнения технологических операций процесса производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками согласовать внесения изменений в технологические процессы производства изделий микроэлектроники;</li> <li>- навыками согласовать внесения изменений в технологическую документацию.</li> </ul>	
--	--	---	--

### 5. Место практики в структуре образовательной программы.

Производственная практика: технологическая входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 – Электроника и нанoeлектроника.

Прохождение производственной практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, прохождения производственной: преддипломной практики, подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

Данная практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части ОПОП: Элементная база современной микро и нанoeлектроники, Материалы электронной техники, Основы проектирования электронной и компонентной базы, Метрология, стандартизация и технические измерения, Физические основы электроники, Организация и планирование производства и др.

### 6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем производственной практики: технологическая 9 зачетных единиц, 324 академических часа. Отчетность по практике предусмотрена

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета проводится в 8-м семестре в виде защиты отчета на кафедре инженерной физики.

### 7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			Формы текущего контроля	
		Всего	Аудиторные			СРС
			лекц	практ		

1	<b>Организационно-методическая работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение общего организационного собрания обучающихся;</li> <li>• выдача заданий на практику;</li> <li>• подготовка и издание приказа о местах прохождения практики и руководителей</li> </ul>			16	10	Ведение дневника
				4		
				6		
				4		
2	<b>Подготовительный этап:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка индивидуального графика проведения производственной практики</li> <li>• Инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением).</li> <li>• Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены.</li> </ul>			28	22	Контроль посещения
				10		
				6		Ведение дневника
				12		
3	<b>Технологический этап:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта.</li> <li>• Анализ функций предприятия, участков, отделов, служб, выявление функциональной структуры подразделений</li> <li>• Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности</li> <li>• Изучение основ эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии целями магистерской программы)</li> <li>• Сбор, обработка, анализ и</li> </ul>			250	100	Мониторинг присутствия бакалавра на практике и своевременной выполнения заданий
				40		
				20		
				50		
				80		Консультации руководителя
				40		Проверка

	<p>систематизация научно-технической информации по теме практики, необходимых данных для выполнения научно-исследовательской работы студента и подготовки им элементов выпускной бакалаврской работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Участие в организации научных студенческих конференций, в работе научного семинара на кафедре; Подготовка отчета по практике.</li> </ul>			20		<p>результатов измерений Консультации руководителя Доклад Проверка заполнения дневника, отзыва о практике, отчета</p>
3	<p><b>Завершающий этап:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защита отчета по практике</li> </ul>			30	12	<p>Обсуждение результатов по практике. Зачет</p>
Итого		324		324	144	

## 8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

К отчету по практике прилагается:

- отчет по практике;
- дневник прохождения практики.

## 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
<p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в достижения поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников</p> <p><b>УК-3.2.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p> <p><b>УК-3.3.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p>	<p>Имеет общие представления о принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели. Не полностью осознает возможные последствия личных действий в коллективе и не умеет строить продуктивное взаимодействие с учетом этого</p>	<p>Понимает частично свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, умеет учитывать особенности поведения других участников</p> <p>Строит взаимодействие в командной работе без учета возможные последствий личных действий в коллективе</p>	<p>Владеет навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работы, учитывать особенности поведения и интересы других участников</p> <p>Оценивает и учитывает возможные последствия личных действий в коллективе и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p>

**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
<p><b>УК-6.1.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Понимает необходимость планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, не умеет реализовать намеченные цели деятельности с их учетом</p>	<p>Понимает необходимость планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, реализовать намеченные цели деятельности с их учетом</p>	<p>Владеет навыками эффективно планировать собственное время, расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного и профессионального роста с учетом перспектив и требований рынка труда</p>

**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
<i><b>ПК-3.1.</b> Способен разработать технические описания на отдельные блоки и систему в целом</i>	<i>Имеет общие представления о требованиях к оформлению и программных продуктах для разработки технического описаний и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом</i>	<i>Знает требования к оформлению и программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом</i>	<i>Владеет навыками использовать программные продукты для разработки технического описания и конструкторской документации на отдельные блоки и систему в целом</i>

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

**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
<i><b>ПК-4.1.</b> Способен составить операционный маршрут изготовления изделий микроэлектроники</i>	<i>Знает базовые технологические процессы производства изделий микроэлектроники</i>	<i>Умеет разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой сложности</i>	<i>Владеет навыками разрабатывать операционные маршруты изготовления изделий микроэлектроники низкой и средней сложности</i>

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

### 9.3. Типовые контрольные задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестация, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяет выпускающая кафедра самостоятельно с учетом баз практик.

Примерные темы индивидуальных работ по производственной практике:

1. Передающее оборудование для цифрового наземного телевизионного вещания.
2. Методы получения тонких пленок.
2. Изучение госстандартов. Программа КОМПАС 3D.
3. Диэлектрическая спектроскопия.
3. Методы исследования электрических свойств твердых тел.
4. Гетероструктуры: получение и свойства.
5. Инжекционные лазеры.
6. Широкозонные полупроводники.
7. Твёрдые растворы на основе карбида кремния: структура, свойства..
8. Диэлектрические свойства мультиферроиков на основе феррита висмута.
9. Рентгеноструктурные исследования мультиферроиков на основе феррита висмута.
10. Моделирование физических процессов в среде MathCad.

### 9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета/

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;

- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

## **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.**

### **а) основная литература:**

1. Миловзоров О. В., Панков И. Г. Электроника. - М. : Высш. шк., 2008. - 288 с. (14 экз.).
2. Сильман Г. И. Материаловедение : учеб. пособие для вузов. - М. : Академия, 2008. - 335 с. (10 экз.).
3. Аваев, Н.А., Наумов Ю.Е, Фролкин В.Т. Основы микроэлектроники : Учебное пособие для вузов / - М. : Радио и связь, 1991. - 288 с. (21 экз.)
4. Легостаев Н.С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Легостаев. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 239 с. — 978-5-86889-679-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72057.html>
5. Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Величко, Н.И. Филимонова. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 227 с. — 978-5-7782-2534-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105.html>

### **б) дополнительная литература:**

6. Мусина, О.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / О.Н. Мусина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 150 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4614-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278882> (12.06.2018).
7. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7638-3170-2; [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828>.
8. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования, в Дагестанском государственном университете. (2018.06.01). <http://ndoc.icc.dgu.ru>

9. Сердюк В. С. , Бакико Е. В. , Канунникова О. А. Руководство по подготовке отчетных материалов по производственной и учебной практикам: учебное пособие. Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 163 с  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493436>.

**в) ресурсы сети «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](http://www.iprbookshop.ru)) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная система «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. Срок действия 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 определениилицензионногодоступаксодержаниюбазданных 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>.
11. Федеральноеохранилище«Единаяколлекцияцифровых образовательныхресурсов»<http://school-collection.edu.ru>.
12. СайтобразовательныхресурсовДаггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>

**11.Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и

выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.**

Материально – техническая база предприятий и организаций, в которых бакалавры проходят производственную практику: АО «Завод Дагдизель», «Каспийский завод точной механики», ОАО «Русская электроника», РТПЦ РД и других, позволяет проводить производственную практику в полном соответствии требованиям ФГОС по направлению 11.03.04 – Электроника и нанoeлектроника. На «ЗавродеДагдизель» для подготовки студентов по направлению «Электроника и нанoeлектроника» и прохождения производственной практики создана базовая кафедра ДГУ «Инновационные промышленные технологии». В РТПЦ РД студенты знакомятся с устройством и принципами работы передающего оборудования для цифрового наземного телевизионного вещания. В ОАО «Русская электроника» студенты получают навыки практической работы по сборке электронного навигационного оборудования. Материально-техническая база «Каспийского завода точной механики», также как и «Завода Дагдизель» позволяет студентам знакомиться с устройством и принципами работы современных станков с программным обеспечением.