

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**

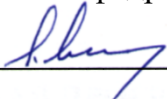
Направленность (профиль) программы:  
**Микроэлектроника и твердотельная электроника**

Форма обучения  
**Очная**

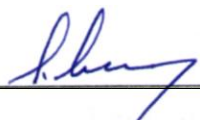
**Махачкала, 2020 г**

Программа производственной практики: технологическая составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки **11.03.04 Электроника и наноэлектроника** от 19 сентября 2017 г. № 927

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

 Садыков С.А.

Программа производственной практики: технологическая одобрена: на заседании кафедры Инженерная физика от « 17 » 03 2020 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 26 » 03 2020 г., протокол № 7.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Программа производственной практики: технологическая согласована с учебно-методическим управлением « 30 » 03 2020 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 входит в часть, 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», АО «Дербентский НИИ «Волна» ООО Проф.электромонтаж 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 осуещ ствлять социаль	<b>УК-3.1</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, для	<b>Знает:</b> - принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели; - роль и нормы корпоративных стандартов <b>Умеет:</b>	<b>Контр</b> <b>оль</b> <b>выполн</b> <b>ения</b> <b>индиви</b> <b>дуальн</b>

ное взаимодействие и реализовать свою роль в команде	достижения поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе;</li> <li>- учитывать в коллективе особенности поведения других участников</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работ, учитывать особенности поведения и интересы других участников</li> </ul>	ого задания
	<p><b>УК-3.2</b></p> <p>Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, продуктивно строить взаимодействие в командной работе</li> </ul>	
	<p><b>УК-3.3</b></p> <p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важность обмена информацией, знаниями и опытом в командной работе для достижения поставленной цели</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</li> </ul>	
<p><b>УК-6.</b></p> <p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовать</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы эффективного планирования времени;</li> <li>- эффективные способы самообучения и саморазвития, критерии оценки успешности личности</li> <li>-пути достижения образовательных результатов</li> <li>испособыоценкирезультатовобучения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно планировать собственное время, определять приоритеты</li> </ul>	Контроль выполнения индивидуального задания

<p>траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>перспективы развития деятельности и требований рынка труда. <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>собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста <b>Владеет:</b> - навыками эффективно планировать собственное время; - навыками расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного и развития, и профессионального роста - навыками составления результативно-ориентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной, научно-исследовательской и внеучебной работы; - способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность.</p>	
<p><b>ПК-3.</b> Способен разработать комплект конструкторской и технической документации 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 нанoeлектроники; <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;</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

		<p>- пользоваться специальным программным обеспечением для разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия "система в корпусе".</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом разработки технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков;</li> <li>- навыками обосновать выбор электронных компонентов для отдельных блоков изделий "система в корпусе";</li> <li>- опытом описания отдельных компонентов блоков, их характеристик и технических условий эксплуатации;</li> <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 наноэлектроники;</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> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания. Защита отчета</p>



		- навыками оформления маршрутных карт изготовления изделий микроэлектроники.	
	<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 производства изделий микроэлектроники;</li> </ul> <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 наноэлектроника.

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 наноэлектроники, 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			СРС	Формы текущего контроля
		Всего	Аудиторные			
			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> </ul>			28	22	Контроль посещения
				10		

	<ul style="list-style-type: none"> <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>			6		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 систематизация научно-технической информации по теме практики, необходимых данных для выполнения научно-исследовательской работы студента и подготовки им элементов выпускной бакалаврской работы.</li> <li>• Участие в организации научных студенческих конференций, в работе научного семинара на кафедре; Подготовка отчета по практике.</li> </ul>			250	100	Мониторинг присутствия бакалавра на практике и своевременной выполнения заданий Консультации руководителя Проверка результатов измерений Консультации руководителя Доклад Проверка заполнения дневника, отзыва о практике
				40		
				20		
				50		
				80		
				40		
				20		

						, отчета
3	<b>Завершающий этап:</b> • защита отчета по практике			30	12	Обсуждение результатов по практике. Зачет
Итого		<b>324</b>		<b>324</b>	<b>144</b>	

## 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
<i>Ук-3.1. Определяет свою роль в достижении поставленной цели учитывает особенности поведения и интересы других участников</i>	<i>Имеет общие представления о принципах функционирования профессионального коллектива для</i>	<i>Понимает частично свою роль в социальном взаимодействии и командной</i>	<i>Владеет навыками адаптироваться в профессиональном коллективе для командной</i>

<b>УК-3.2.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого	достижения поставленной цели. Не полностью осознает возможные последствия личных действий в коллективе и не умеет строить продуктивное взаимодействие с учетом этого	работе, умеет учитывать в коллективе особенности поведения других участников. Строит взаимодействие в командной работе без учета возможных последствий личных действий в коллективе	работы, учитывать особенности поведения и интересы других участников. Оценивает и учитывает возможные последствия личных действий в коллективе и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
<b>УК-3.3.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.			

### 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 развития, 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	Оценочная шкала
--------------------	-----------------

индикатора достижения компетенций	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>ПК-3.1.</b> 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
<b>ПК-3.2.</b> Способен разработать и подготовить функциональное описание, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"	Знает общие правила, но не имеет 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
<b>ПК-4.1.</b> 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
<b>ПК-4.2.</b> <i>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. Программa 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 оформления 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. Баз данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196  
опредоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/>
10. Электронный каталог НБДГУ [Электронный ресурс]: баз данных содержит сведения о сех видах лит, поступающих в фонд НБДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>.
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>.
12. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <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 наноэлектроника. На «ЗавродеДагдизель» для подготовки студентов по направлению «Электроника и наноэлектроника» 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.