

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

24 сентября 2021 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Научно-исследовательская работа**

Код плана	<u>110304-2021-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</u>
Профиль (программа)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Факультет электроники и приборостроения</u>
Кафедра	<u>наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2021

Настоящая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494

Составители:

Зав.кафедрой кафедры нанoинженерии, доктор физико-математических наук

\_\_\_\_\_

В. С. Павельев

Заведующий кафедрой нанoинженерии, доктор физико-математических наук, доцент

\_\_\_\_\_

В. С. Павельев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры нанoинженерии.

Протокол №2 от 22.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

\_\_\_\_\_

В. С. Павельев

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид практики и форма (формы) ее проведения

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. №40168), отражена в календарном учебном графике основной профессиональной образовательной программы высшего образования и представлена в таблице 1.

Таблица 1. Вид практики и форма (формы) ее проведения

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа
Форма(ы) проведения практики	дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

- планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (в соответствии с ПООП (при наличии), профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам);
- планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	ПК-1.1 Демонстрирует владение основными методами моделирования технологических операций и расчета их входных и выходных параметров; ПК-1.2 Применяет на практике моделирование и расчет параметров технологических операций;	Знать: нормативные требования к техническому заданию на разработку технологического маршрута; Уметь: формулировать требования к технологическим операциям; Владеть: навыками разработки технического задания на разработку технологического маршрута; Знать: стандартные требования к комплекту технологической документации; Уметь: формулировать требования технического задания на технологический процесс, исходя из конструкции электронного устройства; Владеть: навыками разработки технического задания на разработку комплекта технологической документации;

<p>ПК-2 Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака</p>	<p>ПК-2.1 Проводит анализ причин возникновения брака и предлагает варианты их устранения; ПК-2.2 Оформляет регламенты мероприятий по устранению причин брака в соответствии с нормативной документацией;</p>	<p>знать: методы анализа и систематизации результатов научно-исследовательской и экспериментальной деятельности; уметь: составлять научные отчеты, публикации, презентации по результатам исследований теоретического и практического характера; владеть: навыками использования специального программного обеспечения и литературы справочного характера при составлении отчетов, публикаций, презентаций.; Знать: перечень типовых мероприятий по контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках; Уметь: разрабатывать план реализации мероприятий по контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках; Владеть: навыками определения выполнения технологической дисциплины на производственных участках.;</p>
<p>ПК-3 Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты</p>	<p>ПК-3.1 Использует знания о базовых технологических процессах при составлении операционных и маршрутных технологических карт; ПК-3.2 Соблюдает нормативные требования к технологической документации;</p>	<p>Знать: типовые технологические процессы при составлении операционных карт; Уметь: разрабатывать технологические процессы и микромаршруты; Владеть: навыками экспериментальной проверки технологических процессов и микромаршрутов;; знать: основы информационной теории измерительных процессов; уметь: рассчитывать энтропийные критерии качества технологических процессов микро- и нанoeлектроники; владеть: методиками экспериментального расчета энтропийных критериев качества технологических процессов.;</p>
<p>ПК-4 Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций</p>	<p>ПК-4.1 Анализирует конструкцию и состав электромеханической системы при определении необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций и перечня необходимого оборудования; ПК-4.2 Руководствуется критериями необходимости и достаточности при формировании перечня оборудования и последовательности необходимых для изготовления электромеханической системы технологических модулей и единичных операций;</p>	<p>Знать: нормативные требования к комплекту технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; Уметь: формулировать требования к отдельным технологическим операциям изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; Владеть: навыками разработки комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; Знать: нормативные требования к качеству реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь: определять качество реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками применения методов определения качества реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем.;</p>

ПК-5 Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	ПК-5.1 Определяет требования к технологическим процессам и методам входного, выходного и межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-5.2 Оформляет разрабатываемые методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля в соответствии с нормативной документацией;	Знать: типовые мероприятия по обеспечению производства микро- и наноразмерных электромеханических систем необходимой оснасткой Уметь: проектировать необходимую оснастку для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками изготовления оснастки необходимой для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем;; Знать: расходные материалы, используемые в процессах производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь: оптимизировать комплект расходных материалов, используемых для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками формирования комплектов расходных материалов необходимых для изготовления различных микро- и наноразмерных электромеханических систем;;
---	---	--

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	Высокопроизводительные вычисления, Моделирование микро- и наноструктур, Теоретические основы интегральной оптики, Основы волоконной оптики, Аналитические устройства в микросистемном исполнении, Основы нанотехнологий, Численные методы анализа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-1.1	Численное моделирование физических процессов, Физико-химические основы микро- и нанотехнологий, Методы математической физики, Физика поверхности, Физика конденсированного состояния	
3	ПК-2.2	Системы автоматизированного проектирования электронных средств	
4	ПК-5.1	Основы волоконной оптики	
5	ПК-3.2		Преддипломная практика

## 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

*Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность*

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	7

Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики; формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от руководителя практики от профильной организации; и подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	140
контроль (промежуточная аттестация прохождения практики), академических часов	2

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

##### 4.1 Содержание практики

Организация проведения практики, предусмотренной основной профессиональной образовательной программой высшего образования, осуществляется Самарским университетом (далее – университет) на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – профильная организация).

Практика может быть проведена непосредственно в структурном подразделении университета.

Для руководства практикой, проводимой в подразделении Самарского университета, назначается руководитель (руководители) практики от Самарского университета (далее – руководитель практики от университета) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу (ППС) университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к ППС Самарского университета (далее – руководитель практики от университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров на практику и приказов о направлении на практику в зависимости от видов практики, обязанности должностных лиц, ответственных за организацию практики, и обучающихся, направленных на практику, установлены локальными нормативно-правовыми актами университета и размещаются в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об образовательной организации».

Содержание практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Содержание практики по этапам

Наименование этапа практики	Содержание практики по этапам
Начальный	<p>Прохождение инструктажа обучающимися по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации.</p> <p>Распределение обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики.</p> <p>Согласование индивидуального задания обучающегося и рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации).</p>

Основной	Сбор и анализ данных, материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики. - обосновать цели и задачи исследования, определить физико-математические методы и средства ее решения; - провести анализ научно-технической информации по теме исследования; - разработать и обосновать требования к проектируемому устройству и математическим методам описания процессов в нем; - выполнить экспериментального исследования или моделирование разрабатываемого устройства или системы в соответствии с темой НИР; - провести анализ и обработку данных исследования.  Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от руководителя практики от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

#### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения индивидуального задания на практику в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Рабочий график (план) проведения практики.
4. Описательная часть.
5. Список использованных источников.
6. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Цели и задачи исследования
2. Анализ научно-технической информации по проблематике исследований.
3. Разработка и обоснование требований к проектируемому устройству, математическое описание его процессов.
4. Результаты исследования в соответствии с темой НИР
5. Анализ и обработка данных экспериментального исследования или моделирования разрабатываемого устройства или системы в соответствии с темой НИР.

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

#### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
--------------------------------------	---

Для выполнения практики обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в подразделении организации, где он проходит практику.

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв руководителя практики от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы, отзыв руководителя практики от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения ОПОП ВО сохраняются в электронном портфолио обучающегося.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows XP (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №40796085 от 30.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Quick-DOE	Письмо о передаче ПО ИСОИ РАН №11627-417 от 15.12.2014
2	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Mozilla Firefox
2. Mozilla Firefox

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Антивирус Kaspersky Free
2. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Рыков, М. А. Теоретическое и экспериментальное исследование оптического захвата биологических микрообъектов в лазерных пучках сформированных дифракционными оптичес. - Самара, 2014. - on-line
2. Павельев, В. С. Расчет дифракционных оптических элементов методом обобщенных проекций [Электронный ресурс] : дис... канд. физ.-мат. наук : 01.04.01. - Самара, 1996. - on-line
3. Павельев, В. С. Микрооптика инфракрасного и терагерцового диапазонов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2013. - on-line
4. Богданович, В. И. Физико-химические основы технологии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Методология научных исследований. - Оформление результатов научной работы. - 2011. - on-line

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор № 201-П от 01.09.2021
5	Информационные ресурсы Polpred.com Обзор СМИ	Профессиональная база данных, Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com Обзор СМИ

### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ  
к программе практики  
Научно-исследовательская работа**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

подразделение	
должность	
подпись	ФИО
«__» _____ 20__ г.	

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль (программа, специализация)

Нанотехнологии электроники и фотоники

Форма обучения, год набора

очная, набор 2 021 года

В связи с утверждением Положения о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) приказом университета от 21.09.2020 № 837-О

В программу практики вносятся следующие изменения:

1. Наименование «Программа практики» заменить на «Рабочая программа практики»
2. Пункт 1.1. читать в следующей редакции: 1.1 Вид и тип практики
3. Исключить абзац пункта 1.1. Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. № 40168), отражена в календарном учебном графике настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) и представлена в таблице 1.
4. Таблицу 1. Вид практики и форма(формы) ее проведения читать в следующей редакции:

*Таблица 1. Вид и тип практики*

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа

5. Наименование «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований» (при наличии)
6. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).
7. Таблицу 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность читать в следующей редакции:

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	7
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	14
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	126
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

8. Наименование «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии).

9. Наименование «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии).

10. Пункт 4 читать в следующей редакции: 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

11. Пункт 4.1 читать в следующей редакции:

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

12. Таблицу 5. Порядок и организации и проведения практики по этапам читать в следующей редакции:

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновать цели и задачи исследования, определить физико-математические методы и средства ее решения;</li> <li>- провести анализ научно-технической информации по теме исследования;</li> <li>- разработать и обосновать требования к проектируемому устройству и математическим методам описания процессов в нем;</li> <li>- выполнить экспериментального исследования или моделирование разрабатываемого устройства или системы в соответствии с темой НИР;</li> <li>- провести анализ и обработку данных исследования.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

13. Абзац пункта 4.2 читать в следующей редакции:

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

14. Абзац пункта 5.1 читать в следующей редакции: Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

15. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике наименования:

- «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований)»(при наличии)
- «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии)
- «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии)

12. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

24 сентября 2021 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Ознакомительная практика**

Код плана	<u>110304-2021-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</u>
Профиль (программа)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Факультет электроники и приборостроения</u>
Кафедра	<u>наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2021

Настоящая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494

Составители:

Доцент кафедры нанoинженерии, кандидат технических наук

А. В. Архипов

Заведующий кафедрой нанoинженерии, доктор физико-математических наук, доцент

В. С. Павельев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры нанoинженерии.  
Протокол №2 от 22.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

В. С. Павельев

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид практики и форма (формы) ее проведения

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. №40168), отражена в календарном учебном графике основной профессиональной образовательной программы высшего образования и представлена в таблице 1.

Таблица 1. Вид практики и форма (формы) ее проведения

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная
Тип практики	Ознакомительная практика
Форма(ы) проведения практики	Дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических учебных занятий

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

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

- планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (в соответствии с ПООП (при наличии), профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам);
- планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	ПК-1.2 Применяет на практике моделирование и расчет параметров технологических операций; ПК-1.1 Демонстрирует владение основными методами моделирования технологических операций и расчета их входных и выходных параметров;	знать: способы применения на практике моделей технологических операций; уметь: производить расчет технологических операций; владеть: навыками практического применения данных знаний и умений.; знать: методы моделирования технологических операций; уметь: рассчитывать входные и выходные параметры технологических операций; владеть: методами моделирования и расчета технологических операций.;

ПК-3 Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты	ПК-3.1 Использует знания о базовых технологических процессах при составлении операционных и маршрутных технологических карт; ПК-3.2 Соблюдает нормативные требования к технологической документации;	знать: базовые технологические процессы; уметь: составлять операционные и маршрутные технологические карты; владеть: навыками проектирования технологических процессов.; знать: нормативные требования к технологической документации; уметь: применять нормативные требования к технологической документации; владеть навыками оформления технологической документации.;
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.2 Осуществляет социальное взаимодействие с учетом нетерпимого отношения к коррупции;	знать: способы социального взаимодействия в коллективе; уметь: работать в коллективе без обращения к коррупционным схемам; владеть: навыками социального взаимодействия.;
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывает особенности поведения и интересы других участников, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.3 Соблюдает нормы и правила командной работы, несет ответственность за результат; УК-3.2 Осуществляет разные виды коммуникации при работе команды;	знать: способы определения своей роли в коллективе; уметь: работать в команде; владеть: навыками плодотворной работы в команде с учетом интересов всех участников.; знать: нормы и правила командной работы; уметь: реализовать плодотворную командную работу с учетом соблюдения всех норм и правил; владеть: навыками работы в команде для получения результата.; знать: методы коммуникации при командной работе; уметь использовать данные методы для обеспечения плодотворной командной работы; владеть: навыками коммуникации внутри коллектива.;
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности;	знать: базовые принципы функционирования экономики; уметь применять знания для экономического развития; владеть: навыками экономического развития в различных областях жизнедеятельности.;

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	Основы нанотехнологий	Научно-исследовательская работа
2	ПК-1.1	Основы нанотехнологий	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-1.2	Основы нанотехнологий	Преддипломная практика

4	ПК-3 Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты		Технологическая (проектно-технологическая) практика
5	ПК-3.1		Научно-исследовательская работа
6	ПК-3.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	УК-10.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10	УК-3.1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11	УК-3.2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12	УК-3.3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14	УК-9.1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики; формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от руководителя практики от профильной организации; и подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	140
контроль (промежуточная аттестация прохождения практики), академических часов	2

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

#### 4.1 Содержание практики

Организация проведения практики, предусмотренной основной профессиональной образовательной программой высшего образования, осуществляется Самарским университетом (далее – университет) на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – профильная организация).

Практика может быть проведена непосредственно в структурном подразделении университета.

Для руководства практикой, проводимой в подразделении Самарского университета, назначается руководитель (руководители) практики от Самарского университета (далее – руководитель практики от университета) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу (ППС) университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к ППС Самарского университета (далее – руководитель практики от университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров на практику и приказов о направлении на практику в зависимости от видов практики, обязанности должностных лиц, ответственных за организацию практики, и обучающихся, направленных на практику, установлены локальными нормативно-правовыми актами университета и размещаются в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об образовательной организации».

Содержание практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Содержание практики по этапам

Наименование этапа практики	Содержание практики по этапам
Начальный	<p>Прохождение инструктажа обучающимися по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации.</p> <p>Распределение обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики.</p> <p>Согласование индивидуального задания обучающегося и рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации).</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных, материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики.</p> <p>1 Получить индивидуальное задание по практике</p> <p>Примеры возможных тематик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологический процесс изготовления нанообъектов (наноматериалов),</li> <li>• технологический процесс изготовления изделий микрооптики, микро- и нанoeлектроники,</li> <li>• методы и средства измерений в микро- и нанодиапазонах,</li> <li>• элементная база микро- и нанoeлектроники,</li> <li>• САПР (системы автоматического проектирования) элементной базы микро- и нанoeлектроники)</li> </ul> <p>2 Литературный обзор по тематике практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести обзор отечественной и иностранной литературы по данной тематике;</li> <li>- провести обзор достижений ведущих российских и зарубежных предприятий, работающих в данном направлении.</li> </ul> <p>3. Разработка физико-математической модели (технологии, устройства, компонента, элемента и т.д.) и моделирование выходных параметров объекта на ее основе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать физико-математическую модель (процесса, устройства и т.д.);</li> <li>- провести моделирование выходных параметров в зависимости от эксплуатационных и пр. характеристик;</li> <li>- изучить полученные результаты моделирования, сделать выводы.</li> </ul> <p>4. Ограничения принципиального и технического характера, стоящие на пути прогресса в данной области исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать ограничения принципиального характера на основе анализа допущений разработанной физико-математической модели;</li> <li>- сформулировать ограничения технического характера на основе анализа современных данных конструкторско-технологического плана;</li> <li>- сформулировать конструктивные предложения по развитию исследовательского направления.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>

Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от руководителя практики от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.
----------------	--

#### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения индивидуального задания на практику в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Рабочий график (план) проведения практики.
4. Описательная часть.
5. Список использованных источников.
6. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- 1 Литературный обзор
- 2 Разработка физико-математической модели объекта исследования и анализ результатов его моделирования
3. Ограничения, препятствующие продолжению исследований, и предложения по развитию тематики исследования

Рекомендуемый объем составляет 20-25 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

#### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Для выполнения практики обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в подразделении организации, где он проходит практику.

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв руководителя практики от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы, отзыв руководителя практики от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения ОПОП ВО сохраняются в электронном портфолио обучающегося.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
3	OrCAD (Cadence Design Systems Inc.)	ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader
2. Djvu Viewer

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Саноян, А. Г. Физико-технические основы наноинженерии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов по направлению "Прикладные математика и физика" или по направл. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2011. - on-line
2. Волков, А. В. Энтропийные модели микро- и наноструктур [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Еремина, И. Н. Физико-технические основы устройств микроэлектроники [Электронный ресурс] : [учеб.- метод. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт Российской национальной нанотехнологической сети.	<a href="http://rusnanonet.ru/">http://rusnanonet.ru/</a>	Открытый ресурс
2	Сайт с новейшей информацией о достижениях в области нанотехнологий.	<a href="https://www.nanowerk.com/">https://www.nanowerk.com/</a>	Открытый ресурс
3	Сайт журнала "Nature nanotechnology", посвящен последним достижениям в области нанотехнологий.	<a href="https://www.nature.com/nnano/">https://www.nature.com/nnano/</a>	Открытый ресурс
4	Сайт разработчика САПР интегральных микросхем Cadence	<a href="https://www.cadence.com/">https://www.cadence.com/</a>	Открытый ресурс
5	Сайт федерального государственного бюджетного учреждения науки "Институт проблем проектирования в микроэлектронике Российской академии наук" (ИППМ РАН)	<a href="http://www.ippm.ru/">http://www.ippm.ru/</a>	Открытый ресурс
6	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
7	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020 , Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ  
к программе практики  
Ознакомительная практика**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

подразделение	
должность	
подпись	ФИО
«__» _____ 20__ г.	

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль (программа, специализация)

Нанотехнологии электроники и фотоники

Форма обучения, год набора

очная, набор 2 021 года

В связи с утверждением Положения о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) приказом университета от 21.09.2020 № 837-О

В программу практики вносятся следующие изменения:

1. Наименование «Программа практики» заменить на «Рабочая программа практики»
2. Пункт 1.1. читать в следующей редакции: 1.1 Вид и тип практики
3. Исключить абзац пункта 1.1. Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. № 40168), отражена в календарном учебном графике настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) и представлена в таблице 1.
4. Таблицу 1. Вид практики и форма(формы) ее проведения читать в следующей редакции:

*Таблица 1. Вид и тип практики*

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная
Тип практики	Ознакомительная практика

5. Наименование «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований» (при наличии)
6. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).
7. Таблицу 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность читать в следующей редакции:

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	14
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	126
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

8. Наименование «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии).

9. Наименование «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии).

10. Пункт 4 читать в следующей редакции: 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

11. Пункт 4.1 читать в следующей редакции:

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

12. Таблицу 5. Порядок и организации и проведения практики по этапам читать в следующей редакции:

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):</p> <p>1 Получить индивидуальное задание по практике</p> <p>Примеры возможных тематик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологический процесс изготовления нанообъектов (наноматериалов),</li> <li>• технологический процесс изготовления изделий микрооптики, микро- и нанoeлектроники,</li> <li>• методы и средства измерений в микро- и нанодиапазонах,</li> <li>• элементная база микро- и нанoeлектроники,</li> <li>• САПР (системы автоматического проектирования) элементной базы микро- и нанoeлектроники)</li> </ul> <p>2 Литературный обзор по тематике практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- провести обзор отечественной и иностранной литературы по данной тематике;</li> <li>- провести обзор достижений ведущих российских и зарубежных предприятий, работающих в данном направлении.</li> </ul> <p>3. Разработка физико-математической модели (технологии, устройства, компонента, элемента и т.д.) и моделирование выходных параметров объекта на ее основе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать физико-математическую модель (процесса, устройства и т.д.);</li> <li>- провести моделирование выходных параметров в зависимости от эксплуатационных и пр. характеристик;</li> <li>- изучить полученные результаты моделирования, сделать выводы.</li> </ul> <p>4. Ограничения принципиального и технического характера, стоящие на пути прогресса в данной области исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать ограничения принципиального характера на основе анализа допущений разработанной физико-математической модели;</li> <li>- сформулировать ограничения технического характера на основе анализа современных данных конструкторско-технологического плана;</li> <li>- сформулировать конструктивные предложения по развитию исследовательского направления.</li> </ul> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

13. Абзац пункта 4.2 читать в следующей редакции:

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

14. Абзац пункта 5.1 читать в следующей редакции: Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

15. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике наименования:

- «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований)»(при наличии)
- «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии)
- «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии)

12. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

24 сентября 2021 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Преддипломная практика**

Код плана	<u>110304-2021-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</u>
Профиль (программа)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Факультет электроники и приборостроения</u>
Кафедра	<u>наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2021

Настоящая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494

Составители:

Зав.кафедрой кафедры нанoинженерии, доктор физико-математических наук

В. С. Павельев

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры нанoинженерии, кандидат технических наук

А. Н. Агафонов

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры нанoинженерии, кандидат технических наук

И. Н. Козлова

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой нанoинженерии, доктор физико-математических наук, доцент

В. С. Павельев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры нанoинженерии.  
Протокол №2 от 22.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

\_\_\_\_\_  
В. С. Павельев

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид практики и форма (формы) ее проведения

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. №40168), отражена в календарном учебном графике основной профессиональной образовательной программы высшего образования и представлена в таблице 1.

Таблица 1. Вид практики и форма (формы) ее проведения

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Преддипломная практика
Форма(ы) проведения практики	Дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

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

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

- планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (в соответствии с ПООП (при наличии), профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам);
- планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	ПК-1.1 Демонстрирует владение основными методами моделирования технологических операций и расчета их входных и выходных параметров; ПК-1.2 Применяет на практике моделирование и расчет параметров технологических операций;	Знать: нормативные требования к техническому заданию на разработку технологического маршрута; Уметь: формулировать требования к технологическим операциям; Владеть: навыками разработки технического задания на разработку технологического маршрута ; Знать: стандартные требования к комплекту технологической документации; Уметь: формулировать требования технического задания на технологический процесс, исходя из конструкции электронного устройства; Владеть: навыками разработки технического задания на разработку комплекта технологической документации ;

<p>ПК-2 Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака</p>	<p>ПК-2.1 Проводит анализ причин возникновения брака и предлагает варианты их устранения; ПК-2.2 Оформляет регламенты мероприятий по устранению причин брака в соответствии с нормативной документацией;</p>	<p>знать: методы анализа и систематизации результатов научно-исследовательской и экспериментальной деятельности; уметь: составлять научные отчеты, публикации, презентации по результатам исследований теоретического и практического характера; владеть: навыками использования специального программного обеспечения и литературы справочного характера при составлении отчетов, публикаций, презентаций.; Знать: перечень типовых мероприятий по контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках; Уметь: разрабатывать план реализации мероприятий по контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках; Владеть: навыками определения выполнения технологической дисциплины на производственных участках. ;</p>
<p>ПК-3 Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты</p>	<p>ПК-3.2 Соблюдает нормативные требования к технологической документации; ПК-3.1 Использует знания о базовых технологических процессах при составлении операционных и маршрутных технологических карт;</p>	<p>знать: основы информационной теории измерительных процессов; уметь: рассчитывать энтропийные критерии качества технологических процессов микро- и нанoeлектроники; владеть: методиками экспериментального расчета энтропийных критериев качества технологических процессов.; Знать: типовые технологические процессы при составлении операционных карт; Уметь: разрабатывать технологические процессы и микромаршруты; Владеть: навыками экспериментальной проверки технологических процессов и микромаршрутов; ;</p>
<p>ПК-4 Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций</p>	<p>ПК-4.1 Анализирует конструкцию и состав электромеханической системы при определении необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций и перечня необходимого оборудования; ПК-4.2 Руководствуется критериями необходимости и достаточности при формировании перечня оборудования и последовательности необходимых для изготовления электромеханической системы технологических модулей и единичных операций;</p>	<p>Знать: нормативные требования к комплекту технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; Уметь: формулировать требования к отдельным технологическим операциям изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; Владеть: навыками разработки комплекта технологической документации на маршрут изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем ; Знать: нормативные требования к качеству реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь: определять качество реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками применения методов определения качества реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем; ;</p>

<p>ПК-5 Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем</p>	<p>ПК-5.1 Определяет требования к технологическим процессам и методам входного, выходного и межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-5.2 Оформляет разрабатываемые методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля в соответствии с нормативной документацией;</p>	<p>Знать: типовые мероприятия по обеспечению производства микро- и наноразмерных электромеханических систем необходимой оснасткой Уметь: проектировать необходимую оснастку для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками изготовления оснастки необходимой для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем; ; Знать: расходные материалы, используемые в процессах производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь: оптимизировать комплект расходных материалов, используемых для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками формирования комплектов расходных материалов необходимых для изготовления различных микро- и наноразмерных электромеханических систем; ;</p>
<p>ПК-6 Способен анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации</p>	<p>ПК-6.2 Анализирует технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-6.1 Анализирует конструкции микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-6.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности; ПК-6.4 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать: методы устранения причин отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров Уметь: устранять причины отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров Владеть: навыками устранения причин отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров; Знать конструкции микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь анализировать конструкции микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть навыками создания конструкций микро- и наноразмерных электромеханических систем ; Знать: нормативные требования современного инструментария применяемого в ходе исследований. Уметь: совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований. Владеть: методами применения современного инструментария в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности. ; Знать: нормативные требования современного инструментария в рамках использования проектной методологии. Уметь: совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии Владеть: методами применения современного инструментария в рамках использования проектной методологии. ;</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Поддерживает безопасные условия в штатном режиме жизнедеятельности; УК-8.2 Осуществляет действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий, в том числе с применением мер защиты;</p>	<p>Знать: нормативные документы, определяющие основы безопасности жизнедеятельности; Уметь: поддерживать безопасные условия в штатном режиме; Владеть: методами быстрого реагирования на возникающие задачи в области безопасности жизнедеятельности; ; Знать: нормативные документы, определяющие обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их негативных последствий, в том числе с применением мер защиты; Уметь: применять меры защиты в в условиях чрезвычайных ситуаций; Владеть: действиями по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций. ;</p>

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен моделировать технологические операции и рассчитывать их входные и выходные параметры	Программирование на алгоритмических языках, Научно-исследовательская работа, Численное моделирование физических процессов, Физико-химические основы микро- и нанотехнологий, Вычислительная физика, Методы математической физики, Физика поверхности, Физика конденсированного состояния, Высокопроизводительные вычисления, Моделирование микро- и наноструктур, Прикладная статистическая и квантовая механика, Теоретические основы интегральной оптики, Квантовые вычисления и компьютеры, Основы волоконной оптики, Метаматериалы и фотонные кристаллы, Дополнительные главы физики, Ознакомительная практика, Аналитические устройства в микросистемном исполнении, Основы нанотехнологий, Основы проектирования МЭМС, Языки описания цифровой аппаратуры, Численные методы анализа	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-2 Способен разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака	Системы автоматизированного проектирования электронных средств, Научно-исследовательская работа, Основы проектирования электронной компонентной базы, Элементная база интегральной оптоэлектроники, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Экология, Вакуумная техника, Технологии микро и наноструктурирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-3 Способен составлять операционные и маршрутные технологические карты	Системы автоматизированного проектирования электронных средств, Научно-исследовательская работа, Основы проектирования электронной компонентной базы, Элементная база интегральной оптоэлектроники, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Вакуумная техника, Технологии микро и наноструктурирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4	ПК-4 Способен определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	Информационные технологии, Научно-исследовательская работа, Основы теории эксперимента, Элементная база электроники, Материалы электронной техники, Методы диагностики микро- и наноструктур, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Основы нанотехнологий, Экология, Композиционные материалы в электронной технике	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-5 Способен разрабатывать методики аттестации технологических процессов, методики входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем	Научно-исследовательская работа, Основы теории эксперимента, Физика конденсированного состояния, Методы диагностики микро- и наноструктур, Основы волоконной оптики, Основы проектирования МЭМС, Вакуумная техника	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-6 Способен анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	Элементная база электроники, Материалы электронной техники, Элементная база интегральной оптоэлектроники, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Основы нанотехнологий, Основы проектирования МЭМС, Технологии микро и наноструктурирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	8
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики; формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от руководителя практики от профильной организации; и подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	140
контроль (промежуточная аттестация прохождения практики), академических часов	2

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

### 4.1 Содержание практики

Организация проведения практики, предусмотренной основной профессиональной образовательной программой высшего образования, осуществляется Самарским университетом (далее – университет) на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – профильная организация).

Практика может быть проведена непосредственно в структурном подразделении университета.

Для руководства практикой, проводимой в подразделении Самарского университета, назначается руководитель (руководители) практики от Самарского университета (далее – руководитель практики от университета) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу (ППС) университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к ППС Самарского университета (далее – руководитель практики от университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров на практику и приказов о направлении на практику в зависимости от видов практики, обязанности должностных лиц, ответственных за организацию практики, и обучающихся, направленных на практику, установлены локальными нормативно-правовыми актами университета и размещаются в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об образовательной организации».

Содержание практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Содержание практики по этапам

Наименование этапа практики	Содержание практики по этапам
Начальный	Прохождение инструктажа обучающимися по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации. Распределение обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации. Составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики. Согласование индивидуального задания обучающегося и рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации).
Основной	Сбор и анализ данных, материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики. Сбор научно-технической информации об изучаемом объекте профессиональной деятельности с целью его последующего анализа. Проведение анализа объекта профессиональной деятельности, изучаемого в работе, и определение области его практического применения и его инновационный потенциал. Проведение анализа объекта профессиональной деятельности, изучаемого в работе, выявление потенциальных источников опасности при его изучении или эксплуатации, разработка рекомендаций по поддержанию безопасных условий при изучении или эксплуатации объекта профессиональной деятельности.  Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от руководителя практики от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения индивидуального задания на практику в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Рабочий график (план) проведения практики.
4. Описательная часть.
5. Список использованных источников.
6. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Аналитический обзор научно-технической литературы, посвященной тематике преддипломной практики.
2. Анализ исходных данных, определение плана исследования и /или проектирования устройства в соответствии с темой практики.
3. Расчет, разработка структурной схемы, алгоритма работы и технических требований к основным узлам и элементам проектируемого устройства или системы в соответствии с заданием.
4. Выбор и обоснование методики измерений параметров и исследования проектируемой системы.
5. Результаты исследования и/или проектирования и обоснование выбранных решений.

Рекомендуемый объем составляет 15-20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

*Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения*

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Для выполнения практики обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в подразделении организации, где он проходит практику.

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв руководителя практики от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы, отзыв руководителя практики от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения ОПОП ВО сохраняются в электронном портфолио обучающегося.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

*Таблица 7*

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса

1	MS Windows XP (Microsoft)	Microsoft Open License №19219069 от 09.06.2005, Microsoft Open License №19357839 от 13.07.2005, Microsoft Open License №40732547 от 19.06.2006, Microsoft Open License №40796085 от 30.06.2006, Microsoft Open License №41430531 от 05.12.2006, Microsoft Open License №41449065 от 08.12.2006, Microsoft Open License №41567401 от 28.12.2006
2	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Quick-DOE	Письмо о передаче ПО ИСОИ РАН №11627-417 от 15.12.2014

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Павельев, В. С. Интегральная оптика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2013. - on-line
2. Оборудование и методы контроля микрорельефа дифракционных оптических элементов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
3. Методы компьютерной оптики [Текст] : Учеб. пособие для вузов. - М.: Наука. Физматлит, 2000. - 687 с.
4. Саноян, А. Г. Физико-технические основы наноинженерии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению "Прикладные математика и физика" или по направл. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2011. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Жабрев, В. А. Введение в нанотехнологию (общие сведения, понятия и определения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2012. - 222 с.
3. Подготовка и проведение практик [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
3			Открытый ресурс
4			Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Ресурсы издательства Springer	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1701-01024
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
4	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2021 от 30.08.2021, ЛС № 953 от 26.01.2004

---

## 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ  
к программе практики  
Преддипломная практика**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

подразделение	
должность	
подпись	ФИО
«__» _____ 20__ г.	

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль (программа, специализация)

Нанотехнологии электроники и фотоники

Форма обучения, год набора

очная, набор 2 021 года

В связи с утверждением Положения о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) приказом университета от 21.09.2020 № 837-О

В программу практики вносятся следующие изменения:

1. Наименование «Программа практики» заменить на «Рабочая программа практики»
2. Пункт 1.1. читать в следующей редакции: 1.1 Вид и тип практики
3. Исключить абзац пункта 1.1. Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. № 40168), отражена в календарном учебном графике настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) и представлена в таблице 1.
4. Таблицу 1. Вид практики и форма(формы) ее проведения читать в следующей редакции:

*Таблица 1. Вид и тип практики*

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Преддипломная практика

5. Наименование «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований» (при наличии)
6. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).
7. Таблицу 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность читать в следующей редакции:

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	8
Количество зачетных единиц	4
Количество недель	2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	14
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	126
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

8. Наименование «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии).

9. Наименование «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии).

10. Пункт 4 читать в следующей редакции: 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

11. Пункт 4.1 читать в следующей редакции:

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

12. Таблицу 5. Порядок и организации и проведения практики по этапам читать в следующей редакции:

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):</p> <p>Сбор научно-технической информации об изучаемом объекте профессиональной деятельности с целью его последующего анализа.</p> <p>Проведение анализа объекта профессиональной деятельности, изучаемого в работе, и определение области его практического применения и его инновационный потенциал.</p> <p>Проведение анализа объекта профессиональной деятельности, изучаемого в работе, выявление потенциальных источников опасности при его изучении или эксплуатации, разработка рекомендаций по поддержанию безопасных условий при изучении или эксплуатации объекта профессиональной деятельности.</p> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

13. Абзац пункта 4.2 читать в следующей редакции:

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

14. Абзац пункта 5.1 читать в следующей редакции: Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

15. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике наименования:

- «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований)»(при наличии)
- «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии)
- «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии)

12. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

24 сентября 2021 года, протокол ученого совета  
университета №2  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Код плана	<u>110304-2021-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.03.04 Электроника и микроэлектроника</u>
Профиль (программа)	<u>Нанотехнологии электроники и фотоники</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Факультет электроники и приборостроения</u>
Кафедра	<u>наноинженерии</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2, 3 курсы, 4, 6 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2021

Настоящая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494

Составители:

Доцент кафедры наноинженерии, кандидат технических наук

И. Н. Козлова

\_\_\_\_\_  
Доцент кафедры наноинженерии, кандидат технических наук

А. Н. Агафонов

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой наноинженерии, доктор физико-математических наук, доцент

В. С. Павельев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры наноинженерии.  
Протокол №2 от 22.09.2021.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Нанотехнологии электроники и фотоники по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

\_\_\_\_\_  
В. С. Павельев

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид практики и форма (формы) ее проведения

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №927 от 19.09.2017. Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48494 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. №40168), отражена в календарном учебном графике основной профессиональной образовательной программы высшего образования и представлена в таблице 1.

Таблица 1. Вид практики и форма (формы) ее проведения

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая) практика
Форма(ы) проведения практики	Дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

- планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (в соответствии с ПООП (при наличии), профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам);
- планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способность разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака	ПК-2.1 Проводит анализ причин возникновения брака и предлагает варианты их устранения; ПК-2.2 Оформляет регламенты мероприятий по устранению причин брака в соответствии с нормативной документацией;	Знать: причины возникновения брака электронных компонентов; Уметь: классифицировать брак по причине его возникновения; Владеть: навыками установления взаимосвязи между типом брака и вариантом его устранения; ; Знать: основные мероприятия, необходимые к осуществлению после возникновения брака электронных компонентов. Уметь: оформлять регламенты мероприятий по устранению причин брака электронных компонентов. Владеть: нормами составления технологической документации. ; ;

ПК-3 Способность составлять операционные и маршрутные технологические карты	ПК-3.1 Использует знания о базовых технологических процессах при составлении операционных и маршрутных технологических карт; ПК-3.2 Соблюдает нормативные требования к технологической документации;	Знать: базовые технологические процессы микро- и нанoeлектроники; Уметь: разрабатывать маршрутные технологические карты базовых процессов микро- и нанoeлектроники,; Владеть: навыками соблюдения нормативных требований при составлении технологической документации; ; знать: основы информационной теории измерительных процессов; уметь: рассчитывать энтропийные критерии качества технологических процессов микро- и нанoeлектроники; владеть: методиками экспериментального расчета энтропийных критериев качества технологических процессов.;
ПК-4 Способность определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	ПК-4.1 Анализирует конструкцию и состав электромеханической системы при определении необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций и перечня необходимого оборудования; ПК-4.2 Руководствуется критериями необходимости и достаточности при формировании перечня оборудования и последовательности необходимых для изготовления электромеханической системы технологических модулей и единичных операций;	Знать: базовые конструктивные особенности микро- и наноразмерных электромеханических систем; Уметь: анализировать конструктивные особенности микро- и наноразмерных электромеханических систем для обеспечения их изготовления; Владеть: навыками определения перечня необходимого оборудования для реализации микро- и наноразмерных электромеханических систем; ; Знать: нормативные требования к качеству реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Уметь: определять качество реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем Владеть: навыками применения методов определения качества реализации технологических процессов производства микро- и наноразмерных электромеханических систем; ;
ПК-6 Способность анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	ПК-6.1 Анализирует конструкции микро- и наноразмерных электромеханических систем; ПК-6.2 Анализирует технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем;	Знать: конструктивные особенности микро- и наноразмерных электромеханических систем; Уметь: разрабатывать конструкцию микро- и наноразмерных электромеханических систем с учетом специфики их работы; Владеть: навыками анализа конструктивных особенностей аналогов микро- и наноразмерных электромеханических систем, представленных в литературе, с целью синтеза новых с заданными (отличными от аналогов) свойствами; ; Знать: методы устранения причин отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров Уметь: устранять причины отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров Владеть: навыками устранения причин отклонений выходных параметров технологических операций с использованием лазеров.;

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-3 Способность составлять операционные и маршрутные технологические карты	Ознакомительная практика	Научно-исследовательская работа, Основы проектирования электронной компонентной базы, Элементная база интегральной оптоэлектроники, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологии микро и наноструктурирования
2	ПК-4 Способность определять этапы изготовления электромеханической системы, формировать перечни оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций	Элементная база электроники, Материалы электронной техники, Основы нанотехнологий	Научно-исследовательская работа, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
3	ПК-6 Способность анализировать конструкции и технологии изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации	Элементная база электроники, Материалы электронной техники, Основы нанотехнологий	Элементная база интегральной оптоэлектроники, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологии микро и наноструктурирования
4	ПК-2 Способность разрабатывать регламенты мероприятий по анализу и устранению причин брака		Научно-исследовательская работа, Основы проектирования электронной компонентной базы, Элементная база интегральной оптоэлектроники, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Технологии микро и наноструктурирования

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

*Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность*

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4, 6
Количество зачетных единиц	4, 4
Количество недель	2 2/3, 2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144, 144
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2

самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики; формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от руководителя практики от профильной организации; и подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	140, 140
контроль (промежуточная аттестация прохождения практики), академических часов	2, 2

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

##### 4.1 Содержание практики

Организация проведения практики, предусмотренной основной профессиональной образовательной программой высшего образования, осуществляется Самарским университетом (далее – университет) на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – профильная организация).

Практика может быть проведена непосредственно в структурном подразделении университета.

Для руководства практикой, проводимой в подразделении Самарского университета, назначается руководитель (руководители) практики от Самарского университета (далее – руководитель практики от университета) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу (ППС) университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к ППС Самарского университета (далее – руководитель практики от университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров на практику и приказов о направлении на практику в зависимости от видов практики, обязанности должностных лиц, ответственных за организацию практики, и обучающихся, направленных на практику, установлены локальными нормативно-правовыми актами университета и размещаются в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об образовательной организации».

Содержание практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

*Таблица 5. Содержание практики по этапам*

Наименование этапа практики	Содержание практики по этапам
Начальный	<p>Прохождение инструктажа обучающимися по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации.</p> <p>Распределение обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся индивидуального задания и рабочего графика (плана) проведения практики.</p> <p>Согласование индивидуального задания обучающегося и рабочего графика (плана) проведения практики с руководителем практики от профильной организации (при прохождении практики в профильной организации).</p>

Основной	<p>Сбор и анализ данных, материалов; проведение работ и исследований в соответствии с индивидуальным заданием обучающегося и рабочим графиком (планом) проведения практики.</p> <p>1 Получить задание по практике Примеры возможных тематик (2 курс, 4 семестр):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка физико-математической модели технологического процесса микро- и (или) нанoeлектроники;</li> <li>• анализ (исследование) конструктивно-технологических особенностей микро- и наноразмерных электромеханических систем;</li> <li>• САПР (системы автоматического проектирования) элементной базы микро- и нанoeлектроники).</li> </ul> <p>Примеры возможных тематик (3 курс, 6 семестр):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение и доработка технологической документации по созданию микро- и наноразмерных электромеханических систем;</li> <li>• конструктивно-технологический анализ элементов микросистемной техники и элементной базы микро- и нанoeлектроники.</li> </ul> <p>2 Выполнить литературный обзор по тематике практики: - провести обзор отечественных научных журналов и изучить статьи по данной тематике; - провести обзор иностранных научных журналов и изучить статьи по данной тематике; - провести обзор российских центров превосходства по данной тематике, изучить их достижения в данном вопросе; - провести обзор зарубежных центров превосходства по данной тематике и изучить их достижения в данном вопросе.</p> <p>2 курс, 4 семестр 3 Разработать физико-математическую модель (технологии, устройства, компонента, элемента и т.д.) и провести моделирование выходных параметров объекта на ее основе: - разработать физико-математическую модель (процесса, устройства и т.д.); - провести моделирование выходных параметров в зависимости от эксплуатационных и пр. характеристик; - изучить полученные результаты моделирования, сделать выводы.</p> <p>4 Провести экспериментальные исследования в заданной области (зависимость результата технологического процесса от входных параметров, изготовление и исследование макетного образца или стенда и т.д.).</p> <p>5 Провести анализ результатов численных и натурных экспериментов, определить возможные причины расхождений, предложить пути усовершенствования объекта исследования.</p> <p>3 курс, 6 семестр 3 Проанализировать конструкторско-технологическую документацию объекта исследования: - установить конструктивные особенности изучаемой микро- и (или) наноразмерной электромеханической системы; - провести анализ технологических карт ее изготовления; - установить достоинства и недостатки конструкции (технологии); - внести рационализаторские предложения по конструкции и (или) технологии.</p> <p>4 Разработать (доработать, внести изменения) конструкторско-технологическую документацию на основе сформулированных в предыдущем разделе предложений. Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от руководителя практики от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

#### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения индивидуального задания на практику в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Рабочий график (план) проведения практики.
4. Описательная часть.
5. Список использованных источников.
6. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Литературный обзор
  
- 2 курс, 4 семестр
2. Разработка физико-математической модели явления (устройства)
3. Моделирование явления (параметров устройства)

3 курс, 6 семестр

2. Анализ конструкторско-технологической документации
- 3 Разработка (доработка, внесение изменений) конструкторско-технологической документации.

Рекомендуемый объем составляет 20-25 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

*Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения*

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Для выполнения практики обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в подразделении организации, где он проходит практику.

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв руководителя практики от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы, отзыв руководителя практики от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения ОПОП ВО сохраняются в электронном портфолио обучающегося.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

*Таблица 7*

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
-------	--------------	-------------------------

1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012
3	CorelDRAW (Corel)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

*Таблица 8*

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	КОМПАС-3D на 250 мест (Аскон)	Договор №АС381 от 10.11.2015

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Scilab (<http://www.scilab.org>)
2. Icarus Verilog (<http://iverilog.icarus.com/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Основы наноинженерии [Электронный ресурс] : науч.-образоват. модуль в системе дистанц. обучения MOODLE. - Самара, 2012. - on-line
2. Еремина, И. Н. Физико-технические основы устройств микроэлектроники [Электронный ресурс] : [учеб.- метод. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2008. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Головин, Ю. И. Введение в нанотехнику [Текст]. - М.: "Машиностроение", 2007. - 493 с.
2. Ковшов, А. Н. Основы нанотехнологии в технике [Текст] : [учеб. пособие для вузов]. - М.: Академия, 2011. - 239 с.

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Сайт федерального государственного бюджетного учреждения науки "Институт проблем проектирования в микроэлектронике Российской академии наук" (ИППИМ РАН)	<a href="http://www.ippm.ru/">http://www.ippm.ru/</a>	Открытый ресурс
2	Обзор современных языков описания аппаратуры.	<a href="http://systemc.dax.ru/book/1.html">http://systemc.dax.ru/book/1.html</a>	Открытый ресурс
3	Открытый форум для профессионального сообщества разработчиков полупроводниковых устройств (на английском).	<a href="https://semiwiki.com">https://semiwiki.com</a>	Открытый ресурс
4	Официальный сайт ПАО "Микрон" - чипмейкера №1 в России.	<a href="https://www.mikron.ru/">https://www.mikron.ru/</a>	Открытый ресурс
5	Официальный сайт АО "Ангстрем" - ведущего российского разработчика и производителя полупроводниковых компонентов.	<a href="https://www.angstrem.ru/ru">https://www.angstrem.ru/ru</a>	Открытый ресурс
6	Официальный сайт АО "ПКК Миландр" — разработчика и производителя интегральных микросхем.	<a href="https://www.milandr.ru/">https://www.milandr.ru/</a>	Открытый ресурс
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
8	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, 2020_12_29_д_ЭК-112-20

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

3	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	Профессиональная база данных, Лицензионный договор Science Index №SIO-953/2021 от 30.08.2021, ЛС № 953 от 26.01.2004
---	--	---

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ  
БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**к программе практики**  
**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

подразделение	
должность	
подпись	ФИО
«__» _____ 20__ г.	

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль (программа, специализация)

Нанотехнологии электроники и фотоники

Форма обучения, год набора

очная, набор 2 021 года

В связи с утверждением Положения о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) приказом университета от 21.09.2020 № 837-О

В программу практики вносятся следующие изменения:

1. Наименование «Программа практики» заменить на «Рабочая программа практики»
2. Пункт 1.1. читать в следующей редакции: 1.1 Вид и тип практики
3. Исключить абзац пункта 1.1. Форма проведения настоящей практики определена в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 18 декабря 2015 г. № 40168), отражена в календарном учебном графике настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) и представлена в таблице 1.
4. Таблицу 1. Вид практики и форма(формы) ее проведения читать в следующей редакции:

*Таблица 1. Вид и тип практики*

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Технологическая (проектно-технологическая) практика

5. Наименование «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований» (при наличии)
6. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).
7. Таблицу 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность читать в следующей редакции:

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4, 6
Количество зачетных единиц	4, 4
Количество недель	2 2/3, 2 2/3
Количество академических часов в том числе:	144, 144

контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	14, 14
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	126, 126
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2, 2

8. Наименование «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии).

9. Наименование «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии).

10. Пункт 4 читать в следующей редакции: 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

11. Пункт 4.1 читать в следующей редакции:

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

12. Таблицу 5. Порядок и организации и проведения практики по этапам читать в следующей редакции:

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований. Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью(практическая подготовка):</p> <p>1 Получить задание по практике Примеры возможных тематик (2 курс, 4 семестр):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка физико-математической модели технологического процесса микро- и (или) нанoeлектроники;</li> <li>• анализ (исследование) конструктивно-технологических особенностей микро- и наноразмерных электромеханических систем;</li> <li>• САПР (системы автоматического проектирования) элементной базы микро- и нанoeлектроники).</li> </ul> <p>Примеры возможных тематик (3 курс, 6 семестр):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение и доработка технологической документации по созданию микро- и наноразмерных электромеханических систем;</li> <li>• конструктивно-технологический анализ элементов микросистемной техники и элементной базы микро- и нанoeлектроники.</li> </ul> <p>2 Выполнить литературный обзор по тематике практики: - провести обзор отечественных научных журналов и изучить статьи по данной тематике; - провести обзор иностранных научных журналов и изучить статьи по данной тематике; - провести обзор российских центров превосходства по данной тематике, изучить их достижения в данном вопросе; - провести обзор зарубежных центров превосходства по данной тематике и изучить их достижения в данном вопросе.</p> <p>2 курс, 4 семестр 3 Разработать физико-математическую модель (технологии, устройства, компонента, элемента и т.д.) и провести моделирование выходных параметров объекта на ее основе: - разработать физико-математическую модель (процесса, устройства и т.д.); - провести моделирование выходных параметров в зависимости от эксплуатационных и пр. характеристик; - изучить полученные результаты моделирования, сделать выводы.</p> <p>4 Провести экспериментальные исследования в заданной области (зависимость результата технологического процесса от входных параметров, изготовление и исследование макетного образца или стенда и т.д.).</p> <p>5 Провести анализ результатов численных и натурных экспериментов, определить возможные причины расхождений, предложить пути усовершенствования объекта исследования.</p> <p>3 курс, 6 семестр 3 Проанализировать конструкторско-технологическую документацию объекта исследования: - установить:конструктивные особенности изучаемой микро- и (или) наноразмерной электромеханической системы; - провести анализ технологических карт ее изготовления; - установить достоинства и недостатки конструкции (технологии); - внести рационализаторские предложения по конструкции и (или) технологии.</p> <p>4 Разработать (доработать, внести изменения) конструкторско-технологическую документацию на основе сформулированных в предыдущем разделе предложений. Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

---

13. Абзац пункта 4.2 читать в следующей редакции:

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

14. Абзац пункта 5.1 читать в следующей редакции: Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

15. В фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике наименования:

- «индивидуальное задание на практику» заменить на «задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований)»(при наличии)
- «руководитель практики от Профильной организации» заменить на «работника от профильной организации» (при наличии)
- «договор о проведении практики» заменить на «договор о практической подготовке обучающихся» (при наличии)

12. Исключить наименование «рабочий график (план) проведения практики» (при наличии).