

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

УТВЕРЖДАЮ:
директор института
Энергетики и автоматизированных систем



С.И. Лукьянов
20 сентября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль/ специализация) программы

«Промышленная электроника»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения


Очная

Институт энергетик и автоматизированных систем
Кафедра электроники и микроэлектроники
Курс – 2, 3
Семестр – 4, 6

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 218.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры "Электроники и микроэлектроники" 7 сентября 2017 г., (протокол № 1).

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Энергетики и автоматизированных систем 20 сентября 2017 г. (протокол № 1).

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа разработана: **Васильевым А.Е.**, кандидатом технических наук, доцентом кафедры Э и МЭ




 А.Е. Васильев

Рецензент:

Начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КОНСОМ ГРУПП», канд. техн. наук

 / А.Н. Панов /

Лист регистрации изменений и дополнения

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2018 г. протокол №1	
2.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	05.09.2019 г. протокол №1	
3.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2020 г. протокол №1	

1 Цели производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Целями производственной практики по направлению подготовки (210100.62, Промышленная электроника) являются

- Формирование у студентов способности к самоорганизации и самообразованию;
- способности использовать нормативные документы в своей деятельности;
- способности использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- готовности выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- способности разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;
- закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, приобретение им практических навыков, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2 Задачи производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы производимой, разрабатываемой или используемой техники, формы и методы сбыта продукции или предоставления услуг;
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

освоить:

- методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

3 Место производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в структуре основной образовательной программы

Практика базируется на дисциплинах общеобразовательной подготовки:

- теория автоматического управления,
- электронные цепи и микросхемотехника,
- расчет электронных схем,
- основы микропроцессорной техники,

-электронные промышленные устройства.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП и необходимым при освоении данного вида практики:

- теоретические основы электротехники;
- методы расчета электронных схем;
- принципы построения систем автоматического управления технологическими объектами;
- структуры аппаратного построения преобразовательных устройств промышленного назначения;
- схемотехническое построение электронных микропроцессорных средств автоматизации.

Знания и навыки, приобретенные в ходе производственной практики используются при изучении следующих дисциплин:

- электрические машины;
- датчики первичной информации;
- схемотехнические средства сопряжения;
- программируемые технические средства.

4 Место проведения практики

Практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности.

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, и планируемые результаты

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Код и содержание компетенции: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);			
Знать	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
Уметь	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения. Владеет отдельными методами и приемами от-	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; Умеет строить процесс

	бора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.	Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает условия и личностные возможности овладения этим содержанием.	самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.
Владеть	Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности; Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
Код и содержание компетенции:			
способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);			
Знать	Основные нормативные документы в своей деятельности	Основные виды нормативных документов	Структуру нормативной базы в своей деятельности
Уметь	Читать нормативные документы	Структурировать нормативные требования	Использовать нормативные требования в профессиональной деятельности
Владеть	Навыком поиска соответствующих задаче нормативных документов	Навыком поиска соответствующих задаче нормативных документов	Навыком поиска соответствующих задаче нормативных документов
Код и содержание компетенции:			
способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9)			
Знать	Основные методы информационных технологий	основные требования информационной безопасности	Ограничения и возможности информационных технологий
Уметь	Применять компьютер в	Выбирать соответ-	Выбирать соответ-

	свое деятельности	ствующие деятельно-сти информационные технологии	ствующие деятельно-сти информационные технологии
Владеть	навыками работы с компьютером	методами информаци-онных технологий	соблюдать основные требования информа-ционной безопасности
Код и содержание компетенции: готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);			
Знать	Типовые методы расче-та и проектирования электронных приборов, схем и устройств раз-личного функциональ-ного назначения	Основные методы расче-та и проектирования электронных прибо-ров, схем и устройств различного функцио-нального назначения	Ограничения и воз-можности средств ав-томатизации проекти-рования
Уметь	Использовать основные методы расчета и про-ектирования электрон-ных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Оценивать качество расчетов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Оценивать качество расчетов электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
Владеть	Навыками работы с программными пакета-ми автоматизированно-го проектирования	Навыками работы с программными паке-тами автоматизиро-ванного проектирова-ния	Навыками интеграции средств автоматизиро-ванного проектирова-ния
Код и содержание компетенции: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять закончен-ные проектно-конструкторские работы (ПК-6);			
Знать	Правила оформления проектной и техниче-ской документации	Структуру и требова-ния к проектной доку-ментации	Нормативную базу проектно-конструкторских работ
Уметь	Читать проектную до-кументацию	Ориентироваться в проектной докумен-тации	Разрабатывать проек-тную и техническую документацию
Владеть	Навыками работы с программными сред-ствами подготовки до-кументации	Навыками работы с программными сред-ствами подготовки до-кументации	Навыками работы с программными сред-ствами подготовки до-кументации

6 Структура и содержание производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Кол-во недель _2_ недели в 4 семестре и _4_ недели в 6 семестре

Общая трудоемкость практики составляет _9_ зачетных единиц, __324__ часа

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный этап	инструктаж по технике безопасности	ОПК-8
2	Ознакомительный этап	Ознакомление с технологическим процессом предприятия, структурой производственных подразделений и их взаимосвязями, ассортиментом выпускаемой продукции, основными технико-экономическими показателями работы; структурой служб, занимающихся вопросами разработки, внедрения и эксплуатации электронных промышленных информационных и управляющих средств, например, службы связи, АСУ ТП, КИПиА и др., решаемыми ими задачами, взаимосвязью служб между собой и производственными подразделениями	ОК-7; ОПК-8,9; ПК-5,6
3	Производственный этап	Изучение характеристик технологических процессов как объектов управления и источников информации; конструкций и технических параметров основных производственных агрегатов и оборудования; Функциональных и принципиальных электрические схем электронных промышленных устройств, используемых в производственных процессах для их контроля и управления, источников первичной информации (датчиков), вторичных преобразующих и показывающих приборов, исполнительных (терминальных) устройств (механизмов), включая их собственные схемы и схемы их сопряжения с информационными и управляющими электронными устройствами	ОК-7; ОПК-8,9; ПК-5,6
4	Исследовательский этап	Анализ возможных инженерных решений по модернизации электронных промышленных средств и систем и средств автоматизации	ОК-7; ОПК-8,9; ПК-5,6
5	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике и защита отчета	ПК-6

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной практике-практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета с оценкой, экзамена.

Данный раздел состоит из двух пунктов: а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации. б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	основные правила и приемы самоорганизации и самообразования	Вопрос к зачету; 1. Виды планирования 2. Методы контроля работ
Уметь:	разрабатывать индивидуальный план самостоятельной работы	Выполнить программу практики в полном объеме в заданный срок
Владеть:	Навыками планирования времени	Выполнить программу практики в полном объеме в заданный срок
ОПК-8: способностью использовать нормативные документы в своей деятельности		
Знать	содержание основных нормативных документов в сфере профессиональной деятельности	Вопрос к зачету; 1. Нормативная документация оформления технической документации 2. Нормативная документация правил эксплуатации электроустановок
Уметь:	организовывать собственную профессиональную деятельность в соответствии с нормативными актами в сфере профессиональной деятельности	Подготовить отчет о практике в соответствии с требованиями ЕСКД
Владеть:	навыками работы с нормативной документацией	Подготовить отчет о практике в соответствии с требованиями ЕСКД
ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		
Знать	Требования информационной безопасности	Вопрос к зачету; 1. Требования информационной безопасности
Уметь:	Работать с компьютером	Оформить отчет о практике в соответствии требованиями: Текст отчета выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word для параметров, установленных по умолчанию, на листах формата А4.
Владеть:	владеть методами информационных технологий	Оформить отчет о практике в соответствии требованиями: Текст отчета выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word для параметров, установленных по умолчанию, на листах формата А4. Допускается также и рукописный вариант отчета при условии наличия у автора

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		четкого, крупного, понятного почерка. При оформлении отчета необходимо выполнять все требования Единой Системы Конструкторской Документации – ЕСКД. Соответствующая справочная литература по ЕСКД имеется в библиотеке МГТУ.
ПК-5: готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования		
Знать	смысл и содержание проектной деятельности по проектированию электронных устройств и микропроцессорных систем с учетом влияния социальных, экономических и технологических требований; основы эргономики; основы инженерного обеспечения проектов	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1) нормативная документация, требования к оформлению и структуре технического задания
Уметь:	решать основные типы проектных задач; проектировать электронные устройства и микропроцессорные системы.	Выполнить для 6 раздела отчета о практике - критический анализ существующей практики применения промышленных электронных информационных и управляющих устройств, и выдача рекомендаций по повышению эффективности их работы путем модернизации, замены или изменения алгоритма работы.
Владеть:	приемами объемного и графического моделирования формы объекта, и соответствующей организацией проектного материала для передачи инженерного замысла; компьютерным обеспечением дизайн-проектирования; выполнением проек-	Подготовить материалы для раздел 6 отчета с применением объемного и графического моделирования

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	та в материале.	
ПК-6: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы		
Знать	Требования к оформлению технической документации	<p>вопросы для подготовки к зачету.</p> <p>1. Требования к проектной и технической документации</p>
Уметь:	Оформлять законченные проектно-конструкторские работы	<p><i>Оформление промежуточного отчета по практике</i></p> <p>Отчет должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая технико-экономическая характеристика предприятия-места прохождения практики. 2. Описание производственной и информационно-управленческой структуры предприятия. 3. Характеристика технологических процессов как объектов управления и источников информации. 4. Описание функциональных схем используемых промышленных электронных устройств. 5. Описание принципиальных схем локальных информационных и управляющих электронных устройств. 6. Критический анализ существующей практики применения промышленных электронных информационных и управляющих устройств, и выдача рекомендаций по повышению эффективности их работы путем модернизации, замены или изменения алгоритма работы
Владеть:	методами современного проектирования и компьютерными технологиями; методами эргономического анализа в проектной деятельности; методами творческого процесса инженеров	<p>Оформить отчет в соответствии требованиями:</p> <p>Текст отчета выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word для параметров, установленных по умолчанию, на листах формата А4. Допускается также и рукописный вариант отчета при условии наличия у автора четкого, крупного, понятного почерка. При оформлении отчета необходимо выполнять все требования Единой Системы Конструкторской Документации – ЕСКД. Соответствующая справочная литература по ЕСКД имеется в библиотеке МГТУ.</p> <p>Список литературы должен содержать все используемые источники. Номер источника, помещенный в квадратные скобки, должен появляться в тексте сразу после ссылки на него.</p> <p>Информацию о технических характеристиках электронных компонентов, например, микросхем,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>следует выносить в Приложения. Приложения размещаются в конце отчета после списка литературы. Каждое приложение начинается с новой страницы, их нумеруют по порядку арабскими цифрами. Каждое приложение должно иметь заголовок.</p> <p>В итоге отчет должен содержать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Титульный лист - Содержание (первым пунктом должно быть Введение). - Основная часть. - Индивидуальная специальная часть (если есть). - Выводы - Список используемой литературы. - Приложения.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по производственной практике - производственно-технологической включает защиту отчета о практике и ответы на теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме дифференцированного зачета с учетом отзыва руководителя практики от предприятия..

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки для получения зачета

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения

простых задач.

7.2.2 Требования к оформлению отчета

Структура отчета должна соответствовать п.6.2.1 настоящей Программы. Текст отчета набирается в текстовом редакторе Microsoft Word для параметров, установленных по умолчанию, на листах формата А4. Допускается также и рукописный вариант отчета при условии наличия у автора четкого, крупного, понятного почерка. При оформлении отчета необходимо выполнять все требования Единой Системы Конструкторской Документации – ЕСКД. Соответствующая справочная литература по ЕСКД имеется в библиотеке МГТУ.

Список литературы должен содержать все используемые источники. Номер источника, помещенный в квадратные скобки, должен появляться в тексте сразу после ссылки на него.

Информацию о технических характеристиках электронных компонентов, например, микросхем, следует выносить в Приложения. Приложения размещаются в конце отчета после списка литературы. Каждое приложение начинается с новой страницы, их нумеруют по порядку арабскими цифрами. Каждое приложение должно иметь заголовок.

В итоге отчет должен содержать следующие разделы:

- Титульный лист
- Содержание (первым пунктом должно быть Введение).
- Основная часть.
- Индивидуальная специальная часть (если есть).
- Выводы
- Список используемой литературы.
- Приложения.

Пример оформления Содержания.

Введение

1. Основная часть

1.1 Описание производственной и информационно-управленческой структуры предприятия

1.2 Характеристика технологических процессов как объектов управления и источников информации

2. Индивидуальная специальная часть

3. Выводы

4. Список использованной литературы

5. Приложения.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

а) Основная литература:

1. Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3133-5. — Текст : электронный // Лань : электронно -библиотечная система.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108458>

2 . Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 456 с. — ISBN 978-

5-8114-5413-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140779>

3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-3529-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113384>

4. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>

б) Дополнительная литература:

1. Надежность радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3718-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116368>

2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 480 с. — ISBN 978- 5-8114-1552-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41019>

3. Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1161-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2035>

4. Захарова, А. Г. Измерительная техника и элементы систем автоматики : учебное пособие / А. Г. Захарова, А. Е. Медведев, А. В. Григорьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 126 с. — ISBN 978-5-906969-38-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105394>

5. Захаров, Н. А. Проектирование систем автоматизации : учебное пособие / Н. А. Захаров, М. З. Салихов. — Москва : МИСИС, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-87623- 534-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116650>

6. Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский, Ф. Г. Кирдяшов. — Москва : МИСИС, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-907061-86-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129015>

78. Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116667>

8. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948>

в) Методические указания:

6. Управление проектами: практикум : учебное пособие / Е. П. Караваев, Ю. Ю. Костюхин, И. П. Ильичев, О. О. Скрябин. — Москва : МИСИС, 2015. — 99 с. — ISBN 978-5-87623-843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69751>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение			
	Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
	MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
	MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
	7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
	NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
	NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
	MS Office Visio Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
	Название курса	Ссылка	
	Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/	
	Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp	
	Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/	
	Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/	
	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/	

9 Материально-техническое обеспечение производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

«Материально-техническое обеспечение предприятий ОАО «ММК», ООО «ОСК», ПАО «НПО «Андроидная техника» позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной практики-практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и сформировать соответствующие компетенции».