



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Энергетики и автоматизированных систем
С.И. Лукьянов
«26» сентября 2018г.

ПРОГРАММА

**Производственная – практика по получению
профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности**

Направление подготовки
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль/ специализация) программы
«Электроника информационных и промышленных систем»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра электроники и микроэлектроники
Курс – 3,4

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника», 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" 06 сентября 2018 г., (протокол № 1).

Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов



Рабочая программа одобрена методической комиссией института Энергетики и автоматизированных систем 26 сентября 2018 г. (протокол №_1).

Председатель _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа разработана: _____ доцент кафедры ЭиМЭ канд. техн. наук / 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	05.09.2019 г. протокол №1	
2.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2020 г. протокол №1	

1 Цели производственной практики

Целями производственной практики по направлению подготовки (210100.62, Промышленная электроника) являются закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, приобретение им практических навыков, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2 Задачи производственной практики

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 в структуре основной образовательной программы

Технологическая 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

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

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

а) общекультурных (ОК):

способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-7);

способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

б) профессиональных(ПК):

обще профессиональные компетенции:

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры) (ПК-5);

готовностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6);

6 Структура и содержание производственной практики

Кол-во недель _2_ недели на 3 курсе, 4 недели на 3 курсе, 2 недели на 5 курсе __

Общая трудоемкость практики составляет _9_ зачетных единиц, __324_ часа

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов
1	Подготовительный этап (2 курс)	инструктаж по технике безопасности
2	Ознакомительный этап (2 курс)	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
3	Производственный этап (3 курс)	Изучение характеристик технологических процессов как объектов управления и источников информации; конст-

		рукций 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
4	Исследовательский этап (4 курс)	Анализ возможных инженерных решений по модернизации электронных промышленных средств и систем и средств автоматизации
5	Заключительный этап (4 курс)	Подготовка отчета по практике и защита отчета

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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 соб-	Подготовить отчет о практике в соответствии с

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ответственность профессиональную деятельность в соответствии с нормативными актами в сфере профессиональной деятельности	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 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 влия-	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1) нормативная документация, требования к оформлению и структуре технического задания

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ния социальных, экономических и технологических требований; основы эргономики; основы инженерного обеспечения проектов</p>	
<p>Уметь:</p>	<p>решать основные типы проектных задач; проектировать электронные устройства и микропроцессорные системы.</p>	<p>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.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>приемами объемного и графического моделирования формы объекта, и соответствующей организацией проектного материала для передачи инженерного замысла; компьютерным обеспечением дизайн-проектирования; выполнением проекта в материале.</p>	<p>Подготовить материалы для раздел 6 отчета с применением объемного и графического моделирования</p>
<p>ПК-6: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>		
<p>Знать</p>	<p>Требования к оформлению технической документации</p>	<p>вопросы для подготовки к зачету. 1. Требования к проектной и технической документации</p>
<p>Уметь:</p>	<p>Оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p><i>Оформление промежуточного отчета по практике</i> Отчет должен содержать: 1. Краткая технико-экономическая характеристика предприятия-места прохождения практики.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 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:	<p>методами современного проектирования и компьютерными технологиями; методами эргономического анализа в проектной деятельности; методами творческого процесса инженеров</p>	<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, 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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

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

7. 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>

8. 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>

9. 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:

1. Кочукова О.А., Усатая Т.В., Усатый Д.Ю. Электротехнические чертежи и схемы: учебное пособие / О. А. Кочукова., Т.В. Усатая, Д.Ю. Усатый. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2016. - 68 с.

2. Евдокимов С.А. Программируемые технические средства в системах автоматизации промышленных объектов. Основы аппаратного построения телеметрической системы измерения упругих моментов в линиях главных приводов толстолистового прокатного стана. [Текст]: учебное пособие /В.Р. Храмшин. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018.-86 с

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/	