

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета
факультета от
«29» июня 2018 г.
Протокол № 10



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиотехники
и электроники
/ В.А. Небольсин /
«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
дисциплины (модуля)
Б2.В.03 (Пд) «Преддипломная практика»**

Направление подготовки (специальность) _____
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств _____
код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) _____
Проектирование и технология радиоэлектронных средств _____
название профиля/программы

Квалификация выпускника: бакалавр

Срок освоения образовательной программы: 4 года / 4 года 11 мес.
Очная/заочная

Форма обучения: очная / заочная

Автор программы _____ А.В. Турецкий /Турецкий А.В./

**И.о. заведующий кафедрой
конструирования и производства
радиоаппаратуры** _____ А.В. Башкиров /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП _____ А.В. Муратов /Муратов А.В./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели преддипломной практики

Овладение навыками самостоятельного выполнения сложных работ, требующих творческой подготовки и связанных с проектированием конкурентоспособных РЭС.

1.2. Задачи освоения преддипломной практики

Обобщение теоретической и практической подготовки бакалавров перед выполнением дипломного проекта. Анализ и уточнение технических решений, принятых на предыдущих этапах проектирования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная

Тип практики – преддипломная практика.

Форма проведения практики – дискретно.

Способ проведения практики – стационарная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Преддипломная» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений (Блок2. Практика) учебного плана

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

ПК-5 - способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать <i>принципы проектирования процессов и объектов приборов;</i>
	уметь <i>проводить 3D моделирование узлов приборов;</i>
	владеть <i>методиками и современными программами 3D моделирования конструкций приборов</i>
ПК-5	знать <i>приемы 3D моделирования узлов приборов с использованием средств автоматизации проектирования</i>
	уметь <i>подготавливать конструкторскую документацию на электронные средства.</i>
	владеть <i>приемами выполнения конструкторской документации по ЕСКД электронных средств.</i>

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц. Ее продолжительность 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации. Изучение технической документации.	48
3	Практическая работа	Разработка или подбор схемы электрическая принципиальная проектируемого изделия. Эскизная проработка конструкции.	114
4	Подготовка отчета	Выполнение обзора научно-технической литературы. Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	50
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2
Итого			216

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

В процессе преддипломной практики должна быть разработана или подобрана схема электрическая принципиальная проектируемого изделия. Также студенты изучают правила оформления конструкторской документации.

Преддипломная практика проводится в конструкторских и технологических подразделениях базовых предприятий. Практика также может проводиться на профилирующих кафедрах.

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике.

Типовая структура отчета:

- 1 титульный лист;
- 2 содержание;
- 3 введение (цель практики, задачи практики);
- 4 практические результаты прохождения практики;
- 5 заключение;
- 6 список использованных источников и литературы;
- 7 приложения (при наличии).

7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения; в 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	знать	2- полное приоб-	Более 80% от	61%-80% от	41%-60% от	Менее 41%

	принципы проектирования процессов и объектов приборов;	ретенение знания 1 – неполное приобретение знания 0 – знание не приобретено	максимально возможного количества баллов	максимально возможного количества баллов	максимально возможного количества баллов	от максим- ально воз- можного количества баллов
	уметь проводить 3D моделиро- вание узлов приборов;	2- полное приоб- ретенение умения 1 – неполное при- обретенение умения 0 – умение не при- обретено				
	владеть методиками и современ- ными программами 3D моделирования конст- рукций приборов	2- полное приоб- ретенение владения 1 – неполное при- обретенение владе- ния 0 – владение не приобретено				
ПК-5	знать приемы 3D моделирова- ния узлов приборов с использованием средств автоматизации проекти- рования	2- полное приоб- ретенение знания 1 – неполное при- обретенение знания 0 – знание не при- обретено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максим- ально воз- можного количества баллов
	уметь подготавливать конст- рукторскую документа- цию на электронные средства.	2- полное приоб- ретенение умения 1 – неполное при- обретенение умения 0 – умение не при- обретено				
	владеть приемами выполнения конструкторской доку- ментации по ЕСКД элек- тронных средств.	2- полное приоб- ретенение владения 1 – неполное при- обретенение владе- ния 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

Оценка результатов промежуточного контроля определяется как среднее арифметическое значение экспертной оценки сформированности компетенций обучающихся со стороны руководителей практики от профильной организации(руководителя практики от кафедры) и защиты отчета (оценки сформированности компетенций обучающихся определяемой на основе выполненных тестовых и практических заданий соответствующих оценочных материалов).

Защита отчета проводится с использованием тест-билетов, каждый из которых содержит не менее 20 заданий. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20. Время тестирования 40 мин.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 11 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 12 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Муратов А. В. Выпускная квалификационная работа бакалавра: направления "Конструирование и технология ЭС" и "Приборостроение" (учебное пособие) / Муратов А. В., Макаров О. Ю., А.В. Турецкий- Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2016. (№ гос. регистрации в НТЦ «Информрегистр» 0321700597)

2. Методические указания к выполнению всех видов практик для бакалавров направления 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств» профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост., Воронеж, 2015. 16 с.

3. СТП ВГТУ 004-2007. Стандарт предприятия дипломное проектирование. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части [Текст] – Воронеж: Изд.-во ВГТУ, 2007. – 34 с. Лаврищев И.Б. Кириков А.Ю. Применение САПР в автоматизации технологических процессов -учеб. пособие -Сп.-б.: 2009 . 98 с.

4. Силич А.А. Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП - учеб. пособие - :Тюмень 2013., 112 с.

5. Романычева Э.Т., Иванова А.К., Куликов А.С., Новикова Т.П. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА Справочное пособие. М.: Радио и связь 1984г.-256 с.

6. Иванова Н.Ю., Романова Е.Б. Инструментальные средства конструкторского проектирования электронных средств - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. - 121 с.

7. Кологривов В. А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (часть 1): Учебное пособие / Томск : ТУСУР – 2012. 120 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4930

8. Кологривов В. А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (часть 2): Учебное пособие / Томск : ТУСУР – 2012. 132 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4929

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

<http://allcomponents.ru>,
<http://promelec.ru>,

<http://chip-dip.ru>,
<http://eios.vorstu.ru/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Программный комплекс проектирования печатных плат «Altium Designer»
2. Программный комплекс «Компас 3D Lite»
3. Документация «Altium Designer»
<https://www.altium.com/ru/documentation/altium-designer>
4. Обучающие материалы «Компас 3D»
<https://kompas.ru/publications/video/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика обучающихся организуется в соответствии с договорами об организации и прохождении практики обучающихся, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики): ОАО «Концерн «Созвездие», ОАО «Электросигнал», ЗАО «Орбита» и АО «ВЦКБ «Полус».

Практика может также проводиться на кафедре КИПР ФГБОУ ВО «ВГТУ».

Преддипломную практику обучающиеся проходят в структурных подразделениях профильных организаций, занятых проектированием конструкций РЭС, нестандартного технологического оборудования и оснащения, технологических отделах сборки радиоэлектронных модулей.

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

В период прохождения обучающимися преддипломной практики используются:

- учебная аудитория № 234/3 (учеб. корпус №3) для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и

преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

- учебная аудитория № 225/3 (учеб. корпус №3) помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.