

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Факультет радиофизики, электроники и медицинской техники



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР
А.А. Панфилов

" " _____ 2015 г.

Программа производственной конструкторско-технологической практики

Направление подготовки:

11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств"

Профиль подготовки:

«Проектирование и технология электронных средств»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

г. Владимир

2015 год

Вид практики - производственная

1. Целями производственной конструкторско-технологической практики являются:

- закрепление полученных и приобретение новых знаний, умений и навыков по конструкторскому и технологическому циклам дисциплин направления 11.03.03;
- подготовка к выполнению курсового проекта по дисциплине «Конструирование электронных средств» и ВКР бакалавра.

2. Задачи производственной конструкторско-технологической практики:

- ознакомиться с программными средствами автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий, применяемыми на предприятии;
- изучить систему постановки на производство новых изделий на предприятии, включая конструкторское и технологическое сопровождение изделий в производстве, технико-экономический анализ конструкторско-технологических разработок;
- ознакомиться с основными и вспомогательными технологическими процессами и материалами, применяемыми на предприятии, а также с номенклатурой изготавливаемых изделий, их конструктивно-технологическими и экономическими параметрами;
- изучить систему технологической подготовки производства новых изделий на предприятии, включая обеспечение технологичности конструкций изделий, разработку технологических процессов и средств технологического оснащения, организацию и управление процессом технологической подготовки производства, выпуск технологической документации, конструкторское и технологическое сопровождение изделий в производстве, технико-экономический анализ конструкторско-технологических разработок;
- получить общее представление о работе служб снабжения, комплектации и сбыта продукции, а также о системе обеспечения качества выпускаемой продукции, включая входной контроль и рекламации, организацию гарантийного обслуживания;
- определиться с темой ВКР бакалавра, индивидуально или в составе бригады выполнить конкретную конструкторскую и конструкторско-технологическую разработку по заданию руководителя практики.

3. Способы проведения выездная на предприятия электронного приборостроения

4. Формы проведения непрерывно в конструкторских либо технологических подразделениях промышленного предприятия

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

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

- *Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-8)*
- *Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств (ПК-4)*
- *Готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств (ПК-5)*
- *Готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6)*

- *Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7)*
- *Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8)*
- *Готовность внедрять результаты разработок (ПК-9)*
- *Готовность использовать методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-16)*
- *Готовность к монтажу, настройке, испытанию и внедрению технологического оборудования (ПК-18)*
- *Способность принимать участие в организации технического обслуживания и настройке электронных средств (ПК-19)*

6. Место производственной конструкторско-технологической практики в структуре ОПОП бакалавриата

Освоение программы практики базируется на знаниях и умениях, полученных при освоении профессиональных дисциплин конструкторско-технологического профиля: «Инженерная и компьютерная графика», «Компоненты электронных средств», «Материалы электронных средств», «Технология производства электронных средств», «Конструкторско-технологическое проектирование ячеек электронных средств», «Обеспечение надежности электронных средств», «Тепломассообмен и защита электронных средств от климатических воздействий». До конструкторско-технологической практики студенты проходили учебную ознакомительную и учебную исследовательскую практики.

Знания и умения, полученные на конструкторско-технологической практике, способствуют изучению дисциплин: «Конструирование электронных средств», «Технологическая подготовка и сопровождение производства электронных средств», «Управление качеством электронных средств», «Защита электронных средств от механических воздействий», «Компьютерное сопровождение жизненного цикла электронных средств», «Эргономика и дизайн электронных средств», «Обеспечение электромагнитной совместимости электронных средств», выполнению курсового проекта по дисциплине «Конструирование электронных средств» и выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра. Кроме этого, конструкторско-технологическая практика является подготовкой к производственной преддипломной практике.

7. Место и время проведения производственной конструкторско-технологической практики

Практика проводится, в основном, по месту трудоустройства, и, при необходимости, – на других предприятиях и в организациях соответствующего получаемой квалификации профиля. На практику отводится 2 недели в 6-ом семестре и 4 недели в 8-ом семестре перед экзаменационными сессиями.

8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость производственной практики составляет

9 зачетных единиц (3 зачетные единицы в 6-ом и 6 зачетных единиц в 8-ом семестрах)
324 часа (2 недели или 108 часов в 6-ом и 4 недели или 216 часов в 8-ом семестрах)

9. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля
		Се-местр	Неделя семестра	Виды учебной работы	Трудоемкость, час.	
1	Подготовительный	6		СРС	6	Журнал инструктажа, приказ по предприятию
2	Конструкторский	6		СРС	20	
3	Консультационно-лекционно-экскурсионный	6		СРС	8	
4	Выполнение индивидуального задания	6		СРС	60	
5	Заключительный	6		СРС	14	Зачет с оценкой
Всего в 6-ом семестре					108	Зачет с оценкой
1	Подготовительный	8		СРС	10	Журнал инструктажа, приказ по предприятию
2	Конструкторский	8		СРС	50	
3	Технологический	8		СРС	40	
4	Консультационно-лекционно-экскурсионный	8		СРС	10	
5	Выполнение индивидуального задания	8		СРС	70	
6	Заключительный	8		СРС	16	Зачет с оценкой
Всего в 8-ом семестре					216	Зачет с оценкой
Итого					324	Зачет с оценкой, зачет с оценкой

Подготовительный этап

До начала практики студент знакомится с продукцией, выпускаемой предприятием, получает предварительное задание на практику.

В начале практики проходит инструктаж по технике безопасности, прикрепляется к подразделению предприятия, знакомится с руководителем от предприятия.

Задание на практику включает общую и индивидуальную части.

Общая часть задания включает следующие вопросы:

- ✓ подобрать устройство, которое студент будет разрабатывать в выпускной квалификационной работе бакалавра (ВКРб), и подготовить проект задания на ВКРб;
- ✓ провести патентно-информационное исследование, выявить аналоги и собрать конструкторско-технологические материалы по ним;
- ✓ провести анализ электрической схемы аналога, выявить недостатки и при необходимости внести изменения в схему;
- ✓ индивидуально или в составе бригады выполнить конкретную конструкторско-технологическую разработку (в рамках будущей ВКРб или по сходной тематике).

Индивидуальная часть задания нацелена на подготовку и выполнение ВКРб бакалавра и формулируется совместно с руководителями практики и ВКРб в первую неделю практики, она, в зависимости от направленности ВКРб, может включать следующие вопросы:

- ✓ разработка конструкторско-компоновочного решения устройства;
- ✓ конструкторско-технологическая разработка сборочной единицы (*ячейка или другой узел конструкции электронного средства*);
- ✓ конструкторско-технологическая разработка деталей ЭС (*печатная плата, детали несущих конструкций и т.п.*);
- ✓ анализ и обеспечение технологичности деталей и сборочных единиц;
- ✓ моделирование и разработка электрических схем ЭС (для ВКРб конструкторско-схемотехнического профиля);
- ✓ другие вопросы, соответствующие теме ВКРб и способствующие развитию профессиональных компетенций.

В зависимости от сложности конструкторской разработки задание может выполняться единолично, или в составе бригады. Если сложное задание даётся на бригаду, то каждый студент занимается конкретной частью этого задания и отвечает за неё самостоятельно.

Предпочтительны бригадные задания. При этом группа студентов работает как конструкторский коллектив с распределёнными между членами бригады ролями главного конструктора, конструкторов, расчётчиков и др.

Конструкторский этап

Выполняются работы, связанные с конструкторской деятельностью
изучают:

- номенклатуру изготавливаемых изделий и знакомятся с их конструктивно-технологическими и экономическими параметрами;
- методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств;
- сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;
- систему постановки на производство новых изделий на предприятии, включая конструкторское и технологическое сопровождение изделий в производстве, технико-экономический анализ конструкторско-технологических разработок,

осваивают:

- разработку проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- программные средства автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий, применяемые на предприятии;

Технологический этап

Студенты изучают

- основные и вспомогательные технологические процессы и материалы, применяемые на предприятии,
- работу служб снабжения, комплектации и сбыта продукции, а также систему обеспечения качества выпускаемой продукции, включая входной контроль и рекламации, организацию гарантийного обслуживания,
- систему технологической подготовки производства новых изделий на предприятии, включая обеспечение технологичности конструкций изделий, разработку технологических процессов и средств технологического оснащения, организацию и управление процессом технологической подготовки производства, выпуск технологической документации, конструкторское и технологическое сопровождение изделий в производстве, технико-экономический анализ конструкторско-технологических разработок

Консультационно-лекционно-экскурсионный этап

В соответствии с планом-графиком практики для студентов проводятся групповые теоретические занятия и экскурсии

Примерная тематика теоретических занятий и экскурсий

- История и организационная структура предприятия.
- Работа конструкторских и технологических отделов.
- Система постановки на производство новых изделий.
- Автоматизация проектирования и изготовления сборочных единиц.
- Автоматизация проектирования и изготовления корпусных деталей.
- Автоматизация проектирования и изготовления печатных плат.
- Покрyтия, используемые на изделиях предприятия, их назначение, технология нанесения.
- Обеспечение технологичности конструкций.
- Нормоконтроль документации.
- Организация единого информационного пространства на предприятии.
- Обеспечение качества выпускаемой продукции, маркетинг и сбыт.

При необходимости студент получает консультации у работников предприятия по интересующим его вопросам, относящимся к конструкторско-технологической деятельности.

Выполнение индивидуального задания

При выполнении индивидуального задания по теме будущей ВКРб студенты осуществляют:

- анализ патентной информации и поиск аналогов;
- расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Заключительный этап

В конце практики студенты оформляют отчетную документацию, защищают результаты выполнения задания на практику, получают расчет на предприятии. При выездной практике отчитываются перед бухгалтерией ВлГУ.

10. Формы отчетности по практике

Во время прохождения практики студент ведет дневник по практике и готовит отчет по практике. Оба документа являются обязательными при получении дифференцированного зачета.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

На зачете по практике студент защищает свою индивидуальную разработку и отвечает на вопросы, предусмотренные программой практики и показывающие полноту освоения компетенций, перечисленных в разделе 5 настоящего документа, например:

- Какие методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий используются на предприятии?
- Как оценить предварительную технико-экономическую эффективность проектов конструкций электронных средств?
- Как собираются и анализируются исходные данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств на предприятии?
- Какие средства расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных

средств используются на предприятии? Каковы их возможности?

- В соответствии с какими нормативными документами оформлялась документация по индивидуальному заданию? Какие требования были удовлетворены?
- Какие задачи решаются при нормоконтроле разработанной документации?
- Как происходит внедрение результатов разработок на предприятии?
- Какие методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений используются на предприятии?
- Как на предприятии обеспечивают монтаж, настройку, испытания и внедрение технологического оборудования?
- Каким образом на предприятии организовано техническое обслуживание и настройка электронных средств?

При защите индивидуального задания студент должен быть готов к ответу на следующие вопросы:

- 1) Какие аналоги разрабатываемого изделия существуют? Их технические параметры, достоинства и недостатки.
- 2) В каких условиях эксплуатации будет работать изделие? Основные параметры этих условий эксплуатации.
- 3) От каких дестабилизирующих факторов необходимо защищать изделие? Какими методами можно это осуществить?
- 4) Какая элементная база используется? Нужно ли ее заменять?
- 5) Какой вариант конструкции выбирается и почему?
- 6) Какие технические параметры закладываются в предлагаемую конструкцию? Почему именно такие?
- 7) За счет чего и на какую величину увеличивается качество предлагаемого варианта?
- 8) Какую конструкторскую документацию (текстовую и графическую) необходимо выпустить на предлагаемое изделие?
- 9) Какие расчеты необходимо выполнить?
- 10) Какие САПР целесообразно использовать для расчетов и подготовки документов?

По итогам практики студентам проставляется зачет с оценкой. Оценка «Отлично» проставляется студентам, не имевшим нарушений дисциплины, выполнившим задание на практику и освоившим компетенции не менее чем на 90%. Оценка «Хорошо» проставляется студентам, имевшим незначительные нарушения дисциплины либо не имевшим нарушений, но выполнившим задание на практику и освоившим компетенции не менее чем на 70%. Оценка «Удовлетворительно» проставляется студентам, имевшим серьезные нарушения дисциплины либо не имевшим нарушений, но выполнившим задание на практику и освоившим компетенции не менее чем на 50%. Оценка «Неудовлетворительно» проставляется студентам, имевшим грубые нарушения дисциплины (подпадающие под увольнение с работы), либо выполнившим задание на практику и освоившим компетенции менее чем на 50%.

Прием зачета в последние 1-2 рабочих дня практики осуществляет комиссия в составе руководителя практики от предприятия и от университета.

12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

В процессе практики студенты осваивают научно-исследовательские, научно-производственные технологии и программное обеспечение в области конструкторско-технологической деятельности, которыми обладает предприятие.

13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

а) основная литература:

Методические указания по учебным и производственным практикам для студентов направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» / Сост. Г.Ф. Долгов, А.А. Варакин, С.В. Шумарин, В.Б. Дмитриев. - Владимир: Владим. гос. ун-т, 2014. – 27 с.

б) дополнительная литература:

литература, предлагаемая в программах конструкторских, технологических, экономических дисциплин и дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» ОПОП

в) интернет-ресурсы:

Теоретический материал представлен на сервере //best (в сети университета). Большую помощь могут оказать материалы, представленные на сайте предприятия, на котором студент проходит практику.

14. Материально-техническое обеспечение практики предоставляется предприятием, на котором студенты проходят практику (в зависимости от возможностей предприятия).

15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Рабочую программу составил доцент  Долгов Г.Ф.

Рецензент главный конструктор
ООО Завод «Промприбор»  Дончевский Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
протокол № 4 от 10 декабря 2015 г.,

Зав. кафедрой  Л.Т.Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств"
протокол № 4 от 10 декабря 2015 г.,

Председатель комиссии  Л.Т.Сушкова

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____