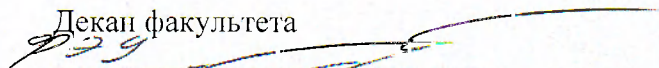


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



(наименование факультета)

Геррени А. С.
(подпись, ФИО)

«30» 06 20 21.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика (ознакомительная практика)

| | |
|--|--|
| Направление подготовки | 11.03.04 Электроника и наноэлектроника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Промышленная электроника |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Год начала подготовки (по учебному плану) | 2019 |
| Форма обучения | заочная |
| Технология обучения | традиционная |
| Реализация практической подготовки | практика полностью реализуется в форме практической подготовки |

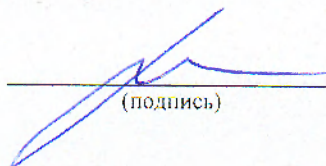
| | | |
|------|---------|--------------------|
| Курс | Семестр | Трудоемкость, з.е. |
| 3 | 5 | 6 |

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| Зачет с оценкой | Кафедра ПЭ |

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы практики:

Старший преподаватель кафедры ПЭ
(должность, степень, ученое звание)

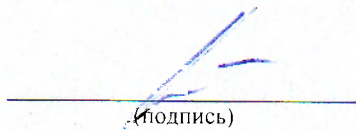


(подпись)

Р.В. Шибeko
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
(наименование кафедры)



(подпись)

НН Лебунин
(ФИО)

Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 218, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 № 456н

Обобщенные трудовые функции:

| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|-----------------------------|---|----------------------|--|--------|-----------------------------------|
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| А | Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки | 6 | Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки | А/01.6 | 6 |
| | | | Определение основных статических и динамических характеристик стандартных ячеек библиотеки | А/02.6 | 6 |
| | | | Характеристика стандартных ячеек библиотеки, генерация файлов | А/03.6 | 6 |
| В | Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки | 6 | Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки | В/01.6 | 6 |
| | | | Экстракция паразитных элементов из топологии и проверка топологии на соответствие электрической схеме | В/02.6 | 6 |
| | | | Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии | В/03.6 | 6 |
| С | Разработка поведенческих описаний моделей стандартных ячеек, разработка технической документации на состав библиотеки стандартных ячеек | 6 | Поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки | С/01.6 | 6 |
| | | | Функционально-логическое моделирование стандартных ячеек библиотеки, проверка соответствия функционирования поведенческих моделей и электрических схем стандартных ячеек | С/02.6 | 6 |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--------|---|
| | | | ек библиотеки | | |
| | | | Разработка технической документации на библиотеку стандартных ячеек | C/03.6 | 6 |
| D | Разработка электрических схем, характеристика сложнофункциональных блоков (СФ-блоков) | 7 | Разработка электрической принципиальной схемы СФ-блока | D/01.7 | 7 |
| | | | Автоматический синтез логической схемы СФ-блока | D/02.7 | 7 |
| | | | Определение основных статических и динамических характеристик СФ-блока | D/03.7 | 7 |
| | | | Генерация файлов для синтеза логической схемы из поведенческого описания с использованием СФ-блока | D/04.7 | 7 |
| E | Разработка топологии, физического представления СФ-блока | 7 | Размещение и соединение элементов электрической схемы СФ-блока | E/01.7 | 7 |
| | | | Автоматическое размещение и соединение элементов электрической схемы СФ-блока | E/02.7 | 7 |
| | | | Экстракция паразитных элементов из топологии и проверка топологии СФ-блока на соответствие электрической схеме СФ-блока | E/03.7 | 7 |
| | | | Проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для проведения синтеза топологии из логической схемы | E/04.7 | 7 |
| F | Разработка поведенческого описания модели СФ-блока | 7 | Поведенческое описание СФ-блока | F/01.7 | 7 |
| | | | Функционально-логическое моделирование СФ-блока, проверка соответствия функционирования поведенческой модели СФ-блока и электрической схемы СФ-блока | F/02.7 | 7 |
| G | Коррекция ошибок библиотеки стандартных ячеек, разработка технической документации на характеристики СФ-блока (сопровождение библиотеки) | 7 | Синтез тестовых описаний, логических схем | G/01.7 | 7 |
| | | | Моделирование синтезированных логических схем | G/02.7 | 7 |
| | | | Коррекции файлов для синтеза логической схемы и топологии, управление си- | G/03.7 | 7 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------|---|
| | | | стемой контроля версий | | |
| | | | Разработка технической документации на СФ-блок | G/04.7 | 7 |

Трудовые действия:

| | |
|---------------------------------|--|
| Трудовые действия | Разработка необходимых наборов тестов для верификации стандартных ячеек |
| | Определение значения задержек, значения времен установления и удержания сигнала стандартных ячеек |
| | Написание скриптов для проведения генерации файлов библиотеки стандартных ячеек, необходимых для дальнейшего автоматического синтеза логической схемы из поведенческого описания |
| Необходимые умения | Владеть методами проведения статического временного анализа |
| | Проектировать электрические схемы тестирования логических элементов |
| | Создавать поведенческие модели |
| | Проводить написание скриптов на встроенных языках программирования |
| | Использовать функциональные возможности и способы применения программных пакетов систем автоматизированного проектирования |
| | Использовать техническую документацию и современные информационные технологии для решения поставленных задач |
| Необходимые знания | Технический английский язык |
| | Основные принципы построения электрических схем простейших элементов |
| | Основные принципы сквозного проектирования |
| | Языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций |
| | Методы расчета и проектирования цифровых устройств |
| | Методы построения моделей |
| | Специализированная система автоматизированного проектирования (моделирование и верификация моделей, написанных на языках описания аппаратуры) |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Профессиональный стандарт 40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 № 241н

Обобщенные трудовые функции:

| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|-----------------------------------|
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК) | 7 | Инициирование постановки работ по проектированию СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК (техно- | A/01.7 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------|---|
| | | | логии изготовления) | | |
| | | | Разработка блок-схемы алгоритма функционирования системы на основе первичного технического задания | A/02.7 | 7 |
| | | | Разработка набора тестов системного уровня и проведение верификации поведенческой модели всей СнК | A/03.7 | 7 |
| | | | Определение набора блоков, реализуемых в виде аппаратной части, и набора блоков, реализуемых в виде программной части (разбиение СнК на аппаратную и программную части) | A/04.7 | 7 |
| | | | Разработка архитектуры всей СнК на основе сложнофункциональных блоков | A/05.7 | 7 |
| | | | Проведение верификации разработанного архитектурного решения | A/06.7 | 7 |
| | | | Разработка общей концепции тестирования СнК, включая разработку тестовых векторов и стратегию кристального тестирования | A/07.7 | 7 |
| | | | Разработка технического задания на программную и аппаратную части СнК | A/08.7 | 7 |
| В | Разработка синтезпригодного описания уровня регистровых передач | 7 | Разработка детального плана верификации функционального описания СнК | V/01.7 | 7 |
| | | | Разработка функционального описания цифровых блоков аппаратной части СнК | V/02.7 | 7 |
| | | | Моделирование функционального описания с использованием программ событийного и (или) временного моделирования | V/03.7 | 7 |
| | | | Моделирование разработанных цифровых блоков в составе всей системы в целом | V/04.7 | 7 |
| | | | Проведение программно-аппаратной верификации СнК | V/05.7 | 7 |
| | | | Разработка и моделирование тестового воздействия и тестового вектора на функциональные блоки | V/06.7 | 7 |
| С | Синтез логической схе- | 7 | Разработка набора ограниче- | C/01.7 | 7 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--------|---|
| | мы в базе выбранной технологической библиотеки на основе заданных временных и физических ограничений с использованием средств автоматизированного проектирования | | ний на процесс синтеза | | |
| | | | Разработка списка цепей в базе библиотеки фабрики-изготовителя СнК | С/02.7 | 7 |
| | | | Проведение формальной логической верификации (LEC) на соответствие RTL-описания списку цепей | С/03.7 | 7 |
| | | | Разработка и встраивание средства для самотестирования и кристального тестирования | С/04.7 | 7 |
| | | | Моделирование полученного списка цепей цифровой части СнК | С/05.7 | 7 |
| D | Разработка топологического описания на основе полученного списка цепей с учетом набора ограничений | 7 | Разработка плана кристалла, размещение блоков | D/01.7 | 7 |
| | | | Размещение стандартных ячеек и выполнение предварительной трассировки | D/02.7 | 7 |
| | | | Осуществление предварительной экстракции паразитных параметров, проведение статического временного анализа | D/03.7 | 7 |
| | | | Проведение анализа потребляемой мощности и распределения тепла по кристаллу | D/04.7 | 7 |
| | | | Разработка ограничения для дерева синхросигналов СнК | D/05.7 | 7 |
| | | | Осуществление детальной трассировки СнК | D/06.7 | 7 |
| E | Разработка аналоговой части интегральной схемы или системы на кристалле | 7 | Проведение анализа технического задания на аналоговую часть, разработка архитектуры аналоговой подсистемы | E/01.7 | 7 |
| | | | Проектировка поведенческой модели аналоговой части проекта для моделирования в составе всей системы в целом | E/02.7 | 7 |
| | | | Осуществление верификации поведенческой модели в составе всей СнК | E/03.7 | 7 |
| | | | Разработка схмотехнических описаний блоков аналоговой части | E/04.7 | 7 |
| | | | Моделирование и анализ результатов моделирования отдельных аналоговых блоков и аналоговой части в целом | E/05.7 | 7 |
| | | | Разработка топологических представлений отдельных аналоговых блоков и аналоговой | E/06.7 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------|---|
| | | | части в целом | | |
| | | | Выполнение верификации и моделирование топологического представления аналоговых блоков и аналоговой части в целом | E/07.7 | 7 |
| | | | Интеграция топологического представления аналоговой части в состав топологии всей системы в целом | E/08.7 | 7 |
| F | Разработка комплекта конструкторской и технической документации на систему на кристалле | 7 | Разработка описания СнК, разработка комплекта технических документов, подготовка описания и назначения использования чипа СнК | F/01.7 | 7 |

Трудовые действия:

| | |
|---------------------------------|---|
| Трудовые действия | Анализ первичного технического задания и определение состава СнК |
| | Определение набора инструментальных средств описания проекта на системном уровне |
| | Определение множества специальных математических, логических и других функций и операций, описывающих работу СнК |
| | Разработка поведенческой высокоуровневой модели всей системы без учета временных характеристик средствами C, SystemC, VHDL, Verilog |
| Необходимые умения | Работать с документацией |
| | Читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению |
| | Выбирать и описывать модели электронной компонентной базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования |
| | Работать с техническими и программными средствами реализации процессов проектирования |
| | Анализировать функциональные возможности и способы использования программных пакетов САПР микроэлектроники на главных этапах процессов проектирования БИС и СБИС |
| | |
| Необходимые знания | Технический английский язык |
| | C и скриптовые языки |
| | Основы системного проектирования микроэлектронных устройств на базе принципа модульности с цифровым микропроцессорным (компьютерным) управлением |
| | Общая характеристика процесса проектирования, методы и этапы проектирования |
| | Особенности представления схем на различных этапах проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и приборам |
| | Характеристики современных САПР микроэлектроники и методы решения задач технологического и схемотехнического проектирования СнК и СБИС |
| | |
| Особые условия допуска к работе | - |

| | |
|-----------------------|---|
| Другие характеристики | - |
|-----------------------|---|

Профессиональный стандарт 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 № 457н

Обобщенные трудовые функции:

| Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--|--------|-----------------------------------|
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| А | Разработка принципиальных электрических схем отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока | 6 | Определение возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока | А/01.6 | 6 |
| | | | Проведение оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом | А/02.6 | 6 |
| | | | Разработка первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков | А/03.6 | 6 |
| | | | Разработка уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока | А/04.6 | 6 |
| В | Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока | 6 | Моделирование схем отдельных аналоговых блоков | В/01.6 | 6 |
| | | | Анализ и верификация результатов моделирования отдельных аналоговых блоков, выработка решения об уточнении первичного схемотехнического описания | В/02.6 | 6 |
| | | | Моделирование схемы всего аналогового СФ-блока с применением целевой системы автоматизированного проектирования | В/03.6 | 6 |
| | | | Анализ и верификация результатов моделирования аналогового СФ-блока, выработка решения об изменении технического задания | В/04.6 | 6 |
| С | Разработка, физическая верификация и моделирование топологических представлений отдельных аналоговых блоков и СФ-блока | 6 | Разработка эскизных (или полных) топологических представлений отдельных аналоговых блоков | С/01.6 | 6 |
| | | | Интеграция топологических представлений отдельных аналоговых блоков в состав топологии всего СФ-блока | С/02.6 | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | | | Физическая верификация топологического представления отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом | С/03.6 | 6 |
| | | | Моделирование и анализ результатов моделирования списка цепей, содержащих паразитные элементы | С/04.6 | 6 |
| | | | Разработка комплекта программных описаний и файлов для аналогового СФ-блока, аттестация соответствия параметров СФ-блока требованиям технического задания | С/05.6 | 6 |
| D | Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки | 7 | Организация выполнения работ по проектированию аналогового СФ-блока | D/01.7 | 7 |
| | | | Контроль первичных технических требований, выбор технологического базиса для аналогового СФ-блока | D/02.7 | 7 |
| | | | Заключительный расчет и анализ параметров СФ-блока на основе выполненных предыдущих проектов | D/03.7 | 7 |
| | | | Разработка блок-схемы аналогового СФ-блока на основе первичного технического задания (определение состава СФ-блока, отдельных аналоговых блоков) | D/04.7 | 7 |
| | | | Разработка аналоговой поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков с учетом физических ограничений | D/05.7 | 7 |
| | | | Компьютерное моделирование и верификация поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков | D/06.7 | 7 |
| | | | Контроль соблюдения технического задания на весь аналоговый СФ-блок и проверка технических требований для отдельных аналоговых блоков | D/07.7 | 7 |
| | | | E | Разработка технических описаний на отдельные аналоговые блоки и комплекта конструкторской и технической документации на аналоговый СФ-блок | 7 |
| Разработка требуемого комплекта технических документов на СФ-блок | E/02.7 | 7 | | | |
| Подготовка коммерческого функционального описания, ин- | E/03.7 | 7 | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | струкции по типовому использованию аналогового СФ-блока | | |
|--|--|--|---|--|--|

Трудовые действия:

| | |
|---------------------------------|--|
| Трудовые действия | Анализ аналогичных готовых известных технических решений |
| | Формирование набора возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока |
| | Разработка спецификации блоков аналоговой подсистемы |
| | Определение окончательной архитектуры аналоговых блоков |
| Необходимые умения | Формулировать технические требования к блокам аналоговой подсистемы |
| | Разбивать функциональное и поведенческое описание аналоговых блоков на практически используемые технические реализации |
| | Программировать на языках высокого уровня |
| | Владеть встроенными средствами программирования и отладки системы автоматизированного проектирования |
| | Проектировать схемы аналогового и смешанного сигналов |
| Необходимые знания | Технический английский язык |
| | Принципы построения и функционирования аналоговых устройств |
| | Аналоговая схемотехника |
| | Математический анализ |
| | Теория цепей |
| | Методы аналогового синтеза |
| Радиотехнические цепи и сигналы | |
| Особые условия допуска к работе | - |
| Другие характеристики | - |

Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организациях».

1 Общие положения

| | |
|-----------------|---|
| Вид практики | Учебная практика |
| Тип практики | ознакомительная практика |
| Цель практики | Формирование, закрепление, развитие первичных практических навыков и общепрофессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных и практических работ, связанных со способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |
| Задачи практики | В процессе прохождения учебной практики студент должен: - показать умения по сбору и обработке информации, в т. ч. с использованием программного обеспечения; - показать умения по анализу и способам представления информации; - приобрести навыки работы в программе MathCAD, FluidSim E; - приобрести навыки расчета и моделирования электронных устройств |
| Способ прове- | стационарная |

| | |
|---------------------------|-----------|
| дения практики | |
| Формы проведения практики | дискретно |

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Учебная практика (ознакомительная практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код по ФГОС | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по практике |
|--|--|--|
| Общепрофессиональные | | |
| ОПК-3 Способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.1. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации. ОПК-3.2. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ОПК-3.3. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности | Знать современные принципы поиска и обработки профессиональной информации в требуемом формате. Уметь решать задачи обработки профессиональной информации с помощью современных средств автоматизации Владеть навыками обеспечения сохранности данных при использовании информационных технологий |
| Профессиональные | | |
| ПК-1 Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем | Знать принципы расчета отдельных аналоговых блоков электронных приборов Уметь выполнять расчеты характеристик электронных приборов Владеть навыками проектирования принципиальных электрических схем |

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Учебная практика (ознакомительная практика)» проводится на 3 курсе(ах) в 5 семестре(ах).

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин и (или) прохождения практик: перечень дисциплин / практик: Информ-

мационные технологии, Прикладное программирование микроконтроллеров, Учебная практика (ознакомительная практика), Инструментальные средства LABVIEW, Электрические машины,

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик: Основы кибернетики и управление в радиоэлектронных системах, Телекоммуникационные системы, Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 3 курс, Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств, Импульсные устройства или Релаксационные процессы в электронных устройствах, Методы анализа и расчет электронных схем, Системы обработки и кодирования информации, Моделирование электронных схем, Источники вторичного электропитания, Производственная практика (преддипломная практика).

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.)

Продолжительность практики 4 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком, проводится рассредоточено.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

| № | Разделы (этапы) практики | Продолжительность | |
|-------|--------------------------|----------------------|----------------|
| | | очная форма обучения | |
| | | Кол-во недель по КУГ | Кол-во в часах |
| 1 | Подготовительный этап | 0,6 | 4 |
| 2 | Основной этап | 28,4 | 180 |
| 3 | Завершающий этап | 5,0 | 32 |
| Итого | | 34 | 216 |

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

| Наименование разделов | Содержание раздела (этапа) практики | Форма проведения или контроля | Трудоемкость (в часах) |
|--|---|-------------------------------|------------------------|
| Раздел 1 Подготовительный этап | | | |
| Вводный | Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка. | Лекция | 4 |
| Текущий контроль | | Запись в журнале инструктажа | |
| Раздел 2 Основной этап | | | |
| Тема 1 Основные способы поиска, хранения, обработки и анализа информации | Задание 1. Изучение методов поиска, хранения, обработки и анализа профессиональной информации | Индивидуальное задание | 30 |
| Тема 2. Представление информации для последующей обработки и анализа | Задание 2. Изучение источников для получения информации по элементной базе электронной техники | Индивидуальное задание | 30 |
| Тема 3. Представление информации в требуемом | Задание 3. Представление собранной информации в | Индивидуальное задание | 30 |

| Наименование разделов | Содержание раздела (этапа) практики | Форма проведения или контроля | Трудоемкость (в часах) |
|---|--|-------------------------------|------------------------|
| формате с помощью современных средств автоматизации | виде конструкторской документации | | |
| Тема 4 Построение алгоритма функционирования электронной системы | Задание 4. Создание алгоритма работы устройства, разработка структурной схемы | Индивидуальное задание. | 30 |
| Тема 5 Проектирование деталей, узлов и устройств электронных систем | Задание 5. Выполнение расчета узла электронного устройства с выбором элементной базы | Индивидуальное задание. | 30 |
| Тема 6 Моделирование деталей, узлов и устройств электронных систем | Задание 6. Создание модели электронного устройства | Индивидуальное задание | 30 |
| Раздел 3 Завершающий этап | | | |
| | Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике. | Отчет по практике | 24 |
| Текущий контроль по разделу 3 | Защита отчета по практике. | Собеседование | 8 |
| Промежуточная аттестация по практике | | Зачет с оценкой | |

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттеста-

ции обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

| Формируемая компетенция | Контролируемое задание на практику | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--------------------------------|--|---|--|
| ОПК-3 | Задание 1. Изучение методов поиска, хранения, обработки и анализа профессиональной информации | Индивидуальное задание 1. | Раздел отчета |
| | Задание 2. Изучение источников для получения информации по элементной базе электронной техники | Индивидуальное задание 2. | Анализ информации |
| | Задание 3. Представление собранной информации в виде конструкторской документации | Индивидуальное задание 3. | Соответствие правилам оформления |
| ПК-1 | Задание 4. Создание алгоритма работы устройства, разработка структурной схемы | Индивидуальное задание 4. | Алгоритм работы и структурная схема устройства |
| | Задание 5. Выполнение расчета узла электронного устройства с выбором элементной базы | Индивидуальное задание 5. | Правильность расчета и выбора элементов |
| | Задание 6. Создание модели электронного устройства | Индивидуальное задание 6. | Файл модели |

Промежуточная аттестация проводится в форме *Зачет с оценкой*.

Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|---|-------------------------|-------------------------|---|
| 1 | Индивидуальное задание 1. | 1-5 недели | 40 баллов | 0 баллов – конспект отсутствует. 20 баллов – конспект несодержательный, текст не связный, не все ключевые положения теоретического материала отражены. 40 баллов – конспект содержательный, логически выстроенный, отражены ключевые положения теоретического материала |
| 2 | Индивидуальное задание 2. | 6 - 10 недели | 30 баллов | 0 баллов – задание не выполнено. 10 баллов – задание выполнено с ошибками. |
| 3 | Индивидуальное задание 3. | 11 – 16 недели | 30 баллов | 20 баллов – задание имеет неточности. 30 баллов – задание выполнено без ошибок. |
| Итого (максимально возможная сумма баллов) | | | 100 баллов | |
| Критерии оценки результатов текущего контроля: <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i> | | | | |
| 4 | Индивидуальное задание 4. | 1-5 недели | 40 баллов | 0 баллов – задание не выполнено. 20 баллов – задание выполнено с ошибками. 30 баллов – задание имеет неточности. 40 баллов – задание выполнено без ошибок. |
| 5 | Индивидуальное задание 5. | 6 - 10 недели | 30 баллов | 0 баллов – задание не выполнено. 10 баллов – задание выполнено с ошибками. |
| 6 | Индивидуальное задание 6. | 11 – 16 недели | 30 баллов | 20 баллов – задание имеет неточности. 30 баллов – задание выполнено без ошибок. |
| Итого (максимально возможная сумма баллов) | | | 100 баллов | |
| Критерии оценки результатов текущего контроля: <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i> <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i> <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i> <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i> | | | | |

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

Заполняется в дневнике практики по форме:

| Перечень компетенций, осваиваемых на практике, индивидуальные задания | | Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации | | | | Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета | | | | Средняя оценка | Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе* |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | | |
| Код, компетенция | Индивидуальные задания | | | | | | | | | | |
| ОПК-3 Способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | Задание 1. Изучение методов поиска, хранения, обработки и анализа профессиональной информации | | | | | | | | | | |
| | Задание 2. Изучение источников для получения информации по элементной базе электронной техники | | | | | | | | | | |
| | Задание 3. Представление собранной информации в виде конструкторской документации | | | | | | | | | | |
| ПК-1 Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | Задание 4. Создание алгоритма работы устройства, разработка структурной схемы | | | | | | | | | | |
| | Задание 5. Выполнение расчета узла электронного устройства с выбором элементной базы | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Задание 6. Создание модели электронного устройства | | | | | | | | | | | | | |
| Итоговая оценка | | | | | | | | | | | | | | |

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме
- 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме
- 3 – умения и навыки сформированы частично
- 2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| | Наименование оценочного средства | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|----------------------------------|------------------|--|
| 1 | Отчёт по практике | 5 баллов | <p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p> |
| 2 | Вопросы к собеседованию | 5 баллов | <p>0 баллов – ответ на вопрос не представлен.</p> <p>2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе.</p> <p>3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе.</p> <p>4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе.</p> <p>5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.</p> |

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

ПРИМЕР: Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| Общая оценка уровня сформированности компетенций | | |
| Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации | Качество выполнения заданий | |
| | Уровень подготовки обучающегося | |
| Оценочные средства для промежуточной аттестации | Отчет по практике | |
| | Собеседование (опрос) | |
| Итоговая оценка | | |

Задания для текущего контроля

3 семестр

Выполнить практические работы по использованию информационных технологий при разработке и проектировании электронных устройств и систем. Составить комплект конструкторской информации по заданному электронному устройству.

4 семестр

По заданному варианту электронного устройства разработать алгоритм работы, структурную схему, выполнить расчет элементов и моделирование устройства.

Варианты:

Цифровой компаратор, Операционный усилитель, Фазоинвертор, Компаратор Генератор, Мультивибратор, Фильтр, Смеситель, Аналоговый умножитель
Компаратор, Генератор тактовых импульсов, Счётчик, Шифратор, Дешифратор
Мультиплексор, Демультимплексор, Регистр, Полусумматор, Сумматор
Усилитель, Арифметическо-логическое устройство

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию (опросу)

Тема 1 Основные способы поиска, хранения, обработки и анализа информации

Вопрос 1. Основные способы поиска информации.

Вопрос 2. С помощью чего осуществляется хранение информации.

Вопрос 3. Обработка и анализ информации.

Тема 2. Представление информации для последующей обработки и анализа

Вопрос 1. Назовите источники для сбора информации.

Вопрос 2. Основные этапы развития вычислительной техники.

Вопрос 3. Современная отечественная электроника, измерительная и вычислительная техника.

Тема 3. Представление информации в требуемом формате с помощью современных средств автоматизации

Вопрос 1. Принципы действия электронных компонентов, их типы и основные конструктивные и эксплуатационные характеристики.

Вопрос 2. Резисторы и конденсаторы.

Вопрос 3. Транзисторы и усилители.

Вопрос 4. Способы и процессы компьютерного проектирования деталей, узлов и устройств электронных систем.

Тема 4 Построение алгоритма функционирования электронной системы

Вопрос 1. Какие блоки используются для представления алгоритма работы устройства.

Вопрос 2. Какие блоки используются для представления структурной схемы.

Вопрос 3. Какие методы используются для разработки алгоритмов работы устройства.

Тема 5 Проектирование деталей, узлов и устройств электронных систем

Вопрос 1. Перечислите стандартные программные средства компьютерного расчета электронных схем.

Вопрос 2. Для чего необходимы программные средства компьютерного расчета.

Вопрос 3. Методы использования пакетов прикладных программ (ППП) для автоматизированного компьютерного расчета.

Вопрос 4. Использование ППП и графических редакторов при представлении электронных устройств.

Тема 6 Моделирование деталей, узлов и устройств электронных систем

Вопрос 1. Перечислите стандартные программные средства компьютерного проектирования.

Вопрос 2. Для чего необходимы программные средства компьютерного проектирования.

Вопрос 3. Методы использования пакетов прикладных программ (ППП) для автоматизированного компьютерного проектирования.

Вопрос 4. Использование ППП и графических редакторов при проектировании электронных устройств.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. Радиотехника: от истоков до наших дней [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Каганов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 352 с.// ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

2. Шайдуров, Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. Я. Шайдуров. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 283 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

8.2 Дополнительная литература

1. Денисов В.П. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: уч. пособие/ Денисов В.П., Дудко Б.П. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 335 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14024>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Марченко, А. Л. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim [Электронный ресурс] : учебн. пособие для вузов / А. Л. Марченко, С. В. Освальд. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 448 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>.

3. Хернитер, Марк Е. Multisim® 7. Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств [Электронный ресурс] / Марк Е. Хернитер; Пер. с англ. А. И. Осипов. - М.: ДМК пресс, 2009. - 488 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

1 Символьные вычисления в среде MATHCAD. Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2008, 8 с.

2 Решение дифференциальных уравнений в среде MATHCAD. Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2009, 14 с.

3 Интерполяция и регрессия в среде MATHCAD. Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2009, 12 с.

4 Алгебраические уравнения и системы уравнений в среде MATHCAD. Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2009, 12 с.

5 Построение графиков функций в среде MATHCAD Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2009, 15 с.

6 Основы вычислений в среде MATHCAD. Методические указания. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2009, 16 с.

7 Программные средства. Учебное пособие. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2012, 85 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>

2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

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

1. Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4 Я радиолобитель [Электронный ресурс]. Личная страница; Web-мастер Е. Мерзликин. - Режим доступа: <http://www.irlx.narod.ru/sod.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО | Реквизиты / условия использования |
|--|--|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 |
| OpenOffice | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html |
| Программа для моделирования и анализа работы электрических схем FESTO FluidSim E | Академическая лицензия, договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016 |
| Mathcad Education | Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012 академическая, групповая, бессрочное использование |

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт / переаттестацию соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

В соответствии с СТО У.012-2018 перезачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля) / специализации. Переаттестация по практике проводится в следующих случаях:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике полностью совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %;
- прохождение практики осуществлялось более пяти лет назад с момента выдачи документов об образовании.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;
- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике «Учебная практика (ознакомительная практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Учебная практика (ознакомительная практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Учебная практика (ознакомительная практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Учебная практика (ознакомительная практика)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Учебная практика (ознакомительная практика)» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование | Назначение оборудования |
|-----------|--|---|---|
| 211/3 | Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования | Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ | моделирование и анализ работы электрических схем в программе FluidSim-E |
| 309/3 | СКБ ЭТФ | Универсальный измерительный прибор, модель TiWi-BLE, год выпуска 2015; Универсальный паяльно-ремонтный комплекс (паяль- | Исследование режимов работы электронных устройств |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | ная станция, паяльник, фен), модель Lukey-852D, год выпуска 2015. Ноутбук. Персональный компьютер IntelCorei3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ | |
|--|--|--|--|

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.