



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭЭ _____

_____ Р.В. Ахметова

« 30 » мая _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.02 Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки _____ 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Квалификация _____ бакалавр _____

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

| Наименование кафедры | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
|----------------------|----------------------------------|------------------------|
| ПЭ | профессор, д.ф.-м.н., профессор | Голенищев-Кутузов В.А. |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|--------------|--|------------|-------------|---|
| Одобрена | ПЭ | 12.05.2023 | № 18 | _____ зав. каф. ПЭ, д.ф.-м.н., проф. Голенищев- Кутузов А.В. |
| Согласована | ПЭ | 12.05.2023 | № 18 | _____ зав. каф. ПЭ, д.ф.-м.н., проф. Голенищев- Кутузов А.В. |
| Согласована | Учебно-методический совет института ЭЭ | 30.05.2023 | №8 | _____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В. |
| Одобрена | Ученый совет института ЭЭ | 30.05.2023 | №9 | _____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В. |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/производственной практике

Целью является приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, необходимых для выполнения индивидуального задания по практике и сбора материала для написания выпускной квалификационной работы

Задачами практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- формирование навыков работы и решения практических задач;
- приобретение практического опыта работы в коллективе.
- знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;
- знакомство с оборудованием и оснасткой рабочих мест основных и вспомогательных цехов предприятия;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту; знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с типовыми методами контроля качества изготовления элементов и узлов электронного оборудования

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|--|
| ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-2.1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники ПК-2.2 Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием ПК-2.3 Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования |
| ПК-3 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | ПК-3.2 Использует вычислительную и измерительную технику, программное обеспечение при проектировании электронных устройств различного функционального назначения |

| | |
|--|--|
| ПК-4 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем | ПК-4.3 Составляет основные математические уравнения для решения задач анализа и расчета электронных схем |
|--|--|

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОП

| | | |
|--|----------|--|
| <u>производственная</u> | практика | <u>проектно-технологическая</u> |
| <i>Вид практики (учеб., производст.)</i> | | <i>Тип практики (по ОП или учебному плану)</i> |
| <u>направленность Промышленная электроника</u> | | |
| <i>наименование направленности (профиля)</i> | | |

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарная, выездная
стационарный, выездной

Форма проведения практики дискретная
непрерывная, дискретная

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностями психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студентов

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре.

Продолжительность практики (недели) 4

Местами прохождения практики являются: кафедры КГЭУ и учебно-производственные лаборатории КГЭУ оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами; индивидуальная работа в отделах и подразделениях предприятий в соответствии с установленными задачами.

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Для концентрированной

| Вид учебной работы | Семестры |
|--|-----------------|
| | 6 |
| Объем практики (зачетные единицы) | 6 |
| Объем практики (часы) | 216 |
| Групповые консультации | 2 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе: | 214 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 18 |
| Промежуточная аттестация: | Зачет с оценкой |

5.2. Структура и содержание практики

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики | Коды компетенций с индикаторами | Оценочные средства и формы текущего контроля |
|----------|--|--------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 7 |
| 1 | Подготовительный этап | | |
| 1.1 | Знакомство с программой производственной практики, режимом работы, перечнем отчетной документации | ПК-3.2 | <i>собеседование</i> |
| 1.2 | Выбор темы, анализ литературы по данной теме | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | <i>собеседование</i> |
| 1.3 | Оформление и согласование технического задания на прохождение производственной практики, оформление гарантийного письма и договора на прохождение производственной практики | ПК-2.2 | <i>собеседование</i> |
| 2 | Рабочий этап* | | |
| 2.1 | Оформление пропуска на предприятие. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности | ПК-3.2 | <i>собеседование</i> |
| 2.2 | Изучение структуры предприятия, его подразделений, цехов, отделов | ПК-2.3 | <i>собеседование</i> |
| 2.3 | Ознакомление с методиками налаживания, испытания, проверку работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники | ПК-2.2 | <i>собеседование</i> |
| 2.4 | Участвовать в расчете и проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-2.1 ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-4.3 | <i>отчет</i> |
| 2.5 | Изучение средств автоматизации | | <i>отчет</i> |
| 3 | Отчетный этап | | |
| 3.1 | Сбор материалов для отчета | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 | <i>дневник практики</i> |
| 3.2 | Аудиторное представление отчета | ПК-3.2 ПК-4.3 | зачет с оценкой |

* Содержание рабочего этапа определяется в зависимости от вида и типа практики

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Принципы построения систем сбора данных
2. Обзор вторичных источников питания
3. Обзор схем счетчиков потребления электроэнергии
4. Быстродействующие микроконтроллеры
5. Контрольно-измерительные системы на микроконтроллерах
6. Автоматизированные системы управления
7. Управляемые выпрямители
8. Обзор алгоритмов управления схемами счетчиков потребления электроэнергии
9. Конверторы напряжения
10. Быстродействующие АЦП
11. Аналого-цифровые преобразователи и их применение в устройствах автоматического регулирования
12. Преобразователи частоты в устройствах радиосвязи
13. Изучение интеллектуальных датчиков
14. Способы минимизации собственных шумов в высокочувствительных усилителях электрических сигналов
15. Широтно-импульсная модуляция сигналов в импульсных блоках питания
16. Изучение цифровых потенциометров
17. Устройства интерфейса для связи систем автоматического регулирования с управляющим компьютером
18. Беспроводные системы управления (Zig Bee)
19. Обзор современных Mosfet транзисторов
20. Изучение устройств силовой электроники: Резонансные преобразователи
21. Обзор IGBT - транзисторов и реализованных на их основе схем источников питания
22. Микроконтроллеры семейства Atmega (внутренняя структура, возможности и принципы программирования)
23. Перестройка амплитудно-частотного спектра усилителей звуковой частоты с помощью эквалайзера
24. Использование микропроцессорных комплектов;
25. Организация последовательных интерфейсов в МПС
26. Принципы регулирования и построения систем автоматического регулирования, методы улучшения качества САР.
27. Организация параллельного интерфейса в МПС
28. Исследование работы GSM модемов

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает: индивидуальный опрос (устный или письменный), защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), др.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, *как правило*, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания. Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики. Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать в своей выпускной работе. Отчет состоит из индивидуального задания, дневника практики и отчета в виде реферата. Отчет составляется в соответствии с индивидуальным заданием практики, и содержит, как правило, следующие разделы:

1. Введение. Цель и задачи практики
2. Индивидуальное задание на практику
3. Краткую характеристику профильной организации:
 - историческую справку о профильной организации;
 - организационно-производственную структуру;
 - номенклатуру выпускаемой продукции;
 - виды и источники сырья и энергетических ресурсов;
 - основные технологические процессы и оборудование, применяемые для производства продукции
4. Организационную структуру службы профильной организации, в том числе организационную структуру подразделения службы, в котором проводилась практика, и виды деятельности, осуществляемой подразделением профильной организации
5. Результаты выполненного индивидуального задания
6. Выводы по п. 5. и рекомендации по совершенствованию процессов и производств профильной организации (по индивидуальному заданию)
7. Список использованных источников (включая техническую документацию профильной организации)
8. Приложения

По итогам практики студент получает комплексную оценку, учитывающую уровень выполнения задания по практике, полноту и качество сданной документации и оценку, содержащуюся в характеристике студента, составленной по месту прохождения практики.

Критериями оценки результатов прохождения преддипломной практики студентом являются: – мнение руководителя практики от организации об уровне подготовленности студента; – качество представленных студентом отчетных документов; – степень выполнения технического задания на прохождение практики; – качество проектов подготовленных им документов и собранных материалов по теме своей ВКР; – уровень знаний основных проблем прикладной области, показанных им защите своего отчета о прохождении преддипломной практики.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

| № п/п | Перечень отчетной документации |
|-------|--|
| 1 | Копия договора о практике обучающегося* |
| 2 | Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации |
| 3 | Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации |
| 4 | Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ |
| 5 | Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики) |
| 6 | Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями |

* Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся

Шкала оценки результатов прохождения практики:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-----------------|----------------------------|--|--|--|--|---|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| ПК-2 | ПК-2.1 | <p>знать: принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | в полном объеме знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологи | знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологи | плохо знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и | совсем не знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| | | ования и технологии и изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок | и изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок | технологии и изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок | проектирования и технологий изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок |
| уметь: применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок | | | | | |
| | | в полном объеме умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок | умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок | плохо умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок | совсем не умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок |
| владеть: практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники | | | | | |
| | | в полном объеме владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств | владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области | плохо владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств | совсем не владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств |

| | | | | | | |
|--|--------|---|---|---|---|---|
| | | | устройств в области электроники и наноэлектроники | электроники и наноэлектроники | в области электроники и наноэлектроники | устройств в области электроники и наноэлектроники |
| | ПК-2.2 | <p>знать: основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний и конструкторской документации</p> | | | | |
| | | в полном объеме знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки и технических описаний и конструкторской документации | знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки и технических описаний и конструкторской документации | плохо знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки и технических описаний и конструкторской документации | совсем не знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки и технических описаний и конструкторской документации | |
| <p>уметь: пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»</p> | | | | | | |
| | | в полном объеме умеет пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматиз | умеет пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматиз | плохо умеет пользоваться программными продуктами для моделирования, | совсем не умеет пользоваться программными продуктами для моделирования, | |

| | | | | | | |
|--|--------|---|---|---|--|--|
| | | | вания, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки и технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе» | ированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки и технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе» | автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки и технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе» | автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки и технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе» |
| | | владеть: практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | | | | |
| | | | владеет в полном объеме практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | владеет практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | плохо владеет практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | совсем не владеет практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств |
| | | знать: применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | | | | |
| | ПК-2.3 | | знает в полном объеме применение средств автоматического проектирования | знает применение средств автоматического проектирования | плохо знает применение средств автоматического проектирования | совсем не знает применение средств автоматического проектирования |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | | | еского проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | ования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения |
| <p>уметь: использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием</p> | | | | | | |
| | | | умеет в полном объеме использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием | умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием | плохо умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием | совсем не умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием |
| <p>владеть: механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | | | | | | |
| | | | владеет в полном объеме механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, | владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, | плохо владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, | совсем не владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|---|---|---|
| | | | ых приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования |
| ПК-3 | ПК-3.2 | <p>знать: современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | | | | |
| | | | в полном объеме знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств | знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в | плохо знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы | совсем не знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | «системы в корпусе» на базе микроконтроллера | корпусе» на базе микроконтроллера | в корпусе» на базе микроконтроллера | «системы в корпусе» на базе микроконтроллера |
| <p>уметь: разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | | | | | | |
| | | | в полном объеме умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на электрической схеме изделий в корпусе» на базе микроконтроллера; оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | плохо умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | совсем не умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера |
| <p>владеть: основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств</p> | | | | | | |
| | | | в полном объеме владеет основным и | владеет основным приемами программ | плохо владеет основным и приемами | совсем не владеет основными приемами |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|--|--|--|
| | | | приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработки программного обеспечения микроконтроллерных устройств | ирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработки программного обеспечения микроконтроллерных устройств | программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработки программного обеспечения микроконтроллерных устройств | и программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработки программного обеспечения микроконтроллерных устройств |
| ПК-4 | ПК-4.3 | знать: все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем | | | | |
| | | | знает в полном объеме все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем | знает все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем | плохо знает все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем | совсем не знает все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем |
| | | уметь: составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем | | | | |
| | | | умеет в | умеет | плохо | совсем не |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | | полном объеме составляют основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем | составляют основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем | умеет составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем | умеет составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем |
| | | владеть: различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | | | | |
| | | | владеет в полном объеме различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | владеет различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | плохо владеет различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | совсем не владеет различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности |

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание методов проектирования и конструирования изделий «система в корпусе» и микросборок, качественное оформление отчета по практике, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании отчета и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проектировочных задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное проектирование, частичное отсутствие расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

7.1.1. Основная литература

1. Трегубов С. И., Основы конструирования электронных средств: техническое задание : учебное пособие / С. И. Трегубов, А. А. Левицкий. — Красноярск : СФУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-7638-4257-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181591>.

2. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-507-44388-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226472>.

3. Муромцев Д. Ю., Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 251 с. — ISBN 978-5-8114-8814-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181532>.

4. Пасынков В.В., Полупроводниковые приборы: учебное пособие / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4 . — URL: <https://e.lanbook.com/book/167773> — Текст : электронный.

7.1.2.Дополнительная литература

1. Деулин, Б. И. Элементная база электроники : учебное пособие / Б. И. Деулин. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71395>.

2. Левченко В. И. Радиоэлектроника: введение в специальность : учебное пособие / В. И. Левченко. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149126>.

3. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника: метод. указания / сост.: М.В. Аввакумов, А.Т. Хуснутдинова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020. – 52 с.

4. Кобрин Ю.П., Основы проектирования электронных средств : учебно-методическое пособие / Ю. П. Кобрин, А. К. Кондаков, В. Г. Козлов. — Москва: ТУСУР, 2006. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11383>.

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «book.ru» | https://www.book.ru/ |
| 4 | <u>Энциклопедии, словари, справочники</u> | http://www.rubricon.com |
| 5 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |

7.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования | http://fgosvo.ru | http://fgosvo.ru |
| 2 | Российская национальная | http://nlr.ru/ | http://nlr.ru/ |
| 3 | Web of Science | https://webofknowledge.com/ | https://webofknowledge.com/ |
| 4 | Scopus | https://www.scopus.com | https://www.scopus.com |
| 5 | Мировая цифровая библиотека | В http://wdl.org | В http://wdl.org |
| 6 | Физика и техника полупроводников | journals.ioffe.ru | journals.ioffe.ru |

7.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | «Консультант плюс» | http://www.consultant.ru/ | http://www.consultant.ru/ |

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Pro) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 2 | LabVIEW Professional Development System for Windows | Среда графического программирования и разработки приложений | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii) | Пакет программного обеспечения для графического программирования и | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii) | Пакет программного обеспечения для графического программирования и | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно |
| 5 | Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+ | Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно |
| 6 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 7 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

8. Материально-техническое обеспечение практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Наименование специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|-------|--------------------------|--|---|
| 1. | Подготовительный | Компьютерный класс с выходом в Интернет | компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор |
| 2 | Рабочий | лаборатория НИЛ «Диагностика перспективных диэлектрических полупроводниковых материалов» | 15 посадочных мест; учебная лабораторная установка "Модель оптического линейного тракта", учебно-лабораторная установка "Исследование характеристик оптических волоконных ", генератор Г4; лаб.стенд для измер. сигналов с датчиков SCXI ; мультиметр регистрирующий Fluke289 ; осциллограф 100Мгц цифров. с програм обеспечением; приемник стационарный AR-5000A в комплекте с антенной LA-380; цифровой цветной осциллограф Agilent; персональный компьютер; моноблок |
| 3 | Отчетный | Компьютерный класс с выходом в Интернет | компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Веллес, интерактивная доска, проектор |
|--|--|--|--|

9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № п/п | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая |
|-------|------------------------------|-------------------------|----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по производственной практике
(учебной/производственной)

Б2.В.02 Производственная практика (проектно-технологическая)
(Наименование практики в соответствии с РУП)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по (*производственной*) практике - предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по практике, проводится в виде индивидуального и (или) группового опроса (устно или письменно); защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся, др. (*выбрать нужное или добавить*).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой (*учебной / производственной*) практики.

1. Технологическая карта

Семестр 6

| Наименование этапа | Рейтинговые показатели | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------|--------------------------|
| | Формы и вид контроля | I текущий контроль | II текущий контроль | III текущий контроль | Итого | Промежуточная аттестация |
| Подготовительный | ТК1 | 5 | | | 5 | |
| Рабочий | ТК2 | | 30 | | 30 | |
| Письменный или устный опрос | | | | | | |
| Выполнение индивидуальных заданий | | | | | | |
| Отчетный | ТК3 | | | 20 | 20 | |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) | ОМ | | | | | 0-45 |

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|------------------|----------------------------|---|---|-------------|---------------|------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| Шкала оценивания | | | | | | |

| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно | |
|------|--------|--|---|---|---|---|------------|
| | | | зачтено | | | | не зачтено |
| ПК-2 | ПК-2.1 | <p>знать: принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | | | | | |
| | | | <p>в полном объеме знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | <p>знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | <p>плохо знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | <p>совсем не знает принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> | |
| | | <p>уметь: применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок</p> | | | | | |
| | | | <p>в полном объеме умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий</p> | <p>умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в</p> | <p>плохо умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система</p> | <p>совсем не умеет применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий</p> | |

| | | | | | | |
|--|--------|--|--|--|--|--|
| | | | "система в корпусе" и микросборок | корпусе" и микросборок | в корпусе" и микросборок | "система в корпусе" и микросборок |
| | | владеть: практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники | | | | |
| | | | в полном объеме владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники | владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники | плохо владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники | совсем не владеет практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники |
| | ПК-2.2 | знать: основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний и конструкторской документации | | | | |
| | | | в полном объеме знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники | знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработк | плохо знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, | совсем не знает основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств в |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | | | ки, разработк и техническ их описаний и конструкт орской документ ации | и техническ их описаний и конструкт орской документ ации | разработк и техническ их описаний и конструкт орской документ ации | электрон ики, разработ ки техничес ких описани й и конструкторской докумен тации |
| <p>уметь: пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»</p> | | | | | | |
| | | | в полном объеме умеет пользоват ься программ ными продукта ми для моделиро вания, автоматиз ированно го проектир ования, проведен ия анализа электриче ских схем, разработк и техническ их описаний и конструкт орской документ ации на изделия «система в корпусе» | умеет пользоват ься программ ными продукта ми для моделиро вания, автоматиз ированно го проектир ования, проведен ия анализа электриче ских схем, разработк и техническ их описаний и конструкт орской документ ации на изделия «система в корпусе» | плохо умеет пользоват ься программ ными продукта ми для моделиро вания, автоматиз ированно го проектир ования, проведен ия анализа электриче ских схем, разработк и техническ их описаний и конструкт орской документ ации на изделия «система в корпусе» | совсем не умеет пользова ться програм мными продукта ми для моделир ования, автоматиз ированно го проектир ования, проведен ия анализа электрич еских схем, разработ ки техничес ких описани й и конструкторской докумен тации на изделия «система в корпусе» |
| <p>владеть: практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств</p> | | | | | | |
| | | | владеет в полном | владеет практичес | плохо владеет | совсем не |

| | | | | | | |
|--------|--|--|---|---|--|--|
| | | | объеме практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | кими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств | владеет практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств |
| ПК-2.3 | знать: применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | | | | | |
| | | знает в полном объеме применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | знает применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | плохо знает применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | совсем не знает применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения | |
| | уметь: использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием | | | | | |
| | умеет в полном объеме использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения | умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения | плохо умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения | совсем не умеет использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения | | |

| | | | | | | |
|------|--------|---|--|--|--|--|
| | | | функционального назначения в соответствии с техническим заданием | назначения в соответствии с техническим заданием | функционального назначения в соответствии с техническим заданием | функционального назначения в соответствии с техническим заданием |
| | | владеть: механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | | | | |
| | | | владеет в полном объеме механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | плохо владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | совсем не владеет механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования |
| ПК-3 | ПК-3.2 | знать: современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера | | | | |
| | | | в полном | знает | плохо | совсем не |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | | <p>объеме знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | <p>современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | <p>знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | <p>знает современные тенденции и развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии и отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> |
| <p>уметь: разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | | | | | | |
| | | | <p>в полном объеме умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> | <p>умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформляют</p> | <p>плохо умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера;</p> | <p>совсем не умеет разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера;</p> |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|--|
| | | | троллера; оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | ь техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера | оформляют техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера |
| <p>владеть: основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств</p> | | | | | | |
| | | | в полном объеме владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения | владеет основным приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения | плохо владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения | совсем не владеет основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|
| | | | ия микрокон троллерн ых устройств | троллерн ых устройств | микрокон троллерн ых устройств | ного обеспече ния микрокон троллерн ых устройств |
| ПК-4 | ПК-4.3 | знать: все особенности методов анализа и решения характеристик электрических схем | | | | |
| | | | знает в полном объеме все особеннос ти методов анализа и решения характери стик электриче ских схем | знает все особеннос ти методов анализа и решения характери стик электриче ских схем | плохо знает все особеннос ти методов анализа и решения характери стик электриче ских схем | совсем не знает все особеннос ти методов анализа и решения характери стик электрич еских схем |
| | | уметь: составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электронных схем, строить модели электронных схем | | | | |
| | | | умеет в полном объеме составлят ь основные уравнени я, по которым проводит ся анализ и расчет электронн ых схем, строить модели электронн ых схем | умеет составлят ь основные уравнени я, по которым проводит ся анализ и расчет электронн ых схем, строить модели электронн ых схем | плохо умеет составлят ь основные уравнени я, по которым проводит ся анализ и расчет электронн ых схем, строить модели электронн ых схем | совсем не умеет составлят ь основные уравнени я, по которым проводит ся анализ и расчет электронн ых схем, строить модели электронн ых схем |
| | | владеть: различными методами анализа и расчета характеристик электронных схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | | | | |
| | владеет в полном объеме различны ми методами анализа и расчета характери стик электронн ых схем | владеет различны ми методами анализа и расчета характери стик электронн ых схем, которые | плохо владеет различны ми методами анализа и расчета характери стик электронн ых схем, | совсем не владеет различны ми методами анализа и расчета характери стик электронн ых | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | | ых схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности | используются в учебной и профессиональной деятельности | которые используются в учебной и профессиональной деятельности | схем, которые используются в учебной и профессиональной деятельности |
|--|--|--|---|--|--|--|

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание методов проектирования и конструирования изделий «система в корпусе» и микросборок, качественное оформление отчета по практике, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании отчета и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проекторочных задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное проектирование, частичное отсутствие расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Производственная практика (проектно-технологическая)» производится при помощи следующих оценочных средств:

Отчет по практике

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет состоит из индивидуального задания, дневника практики и отчета в виде реферата. Отчет составляется в соответствии с индивидуальным заданием практики, и содержит, как правило, следующие разделы:

1. Введение. Цель и задачи практики
2. Индивидуальное задание на практику
3. Краткую характеристику профильной организации:
 - историческую справку о профильной организации;
 - организационно-производственную структуру;
 - номенклатуру выпускаемой продукции;
 - виды и источники сырья и энергетических ресурсов;
 - основные технологические процессы и оборудование, применяемые для производства продукции

- 4 Организационную структуру службы профильной организации, в том числе организационную структуру подразделения службы, в котором проводилась практика, и виды деятельности, осуществляемой подразделением профильной организации
5. Результаты выполненного индивидуального задания
6. Выводы по п. 5. и рекомендации по совершенствованию процессов и производств профильной организации (по индивидуальному заданию)
7. Список использованных источников (включая техническую документацию профильной организации)
8. Приложения

Собеседование

Подготовительный этап

1. Проведение консультации по правильности оформления документов по практике;
2. Инструктаж. Вводный инструктаж проводит заведующий лабораторией НИЛ, со всеми принимаемыми на практику. При прохождении практики на предприятие, проведение вводного инструктажа возлагается на начальников (техноруков). Первичный инструктаж на рабочем месте проводит в начале первого дня работы руководитель работ, на предприятии это мастер, механик, в университете заведующий лабораторией НИЛ: со всеми вновь принятыми на предприятие или лабораторию; переводимыми из одного подразделения в другое; командированным для работы; учащимся и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Рабочий этап

Примерные вопросы для проведения собеседования

1. Способы применения теории функции действительного переменного для построения математических моделей реальных явлений окружающей действительности;
2. Современные подходы к решению и интерпретации математических моделей.
3. Фундаментальные законы природы, основные физические и химические понятия и законы.
4. Методы составления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики.
5. Методы построения статистических и физико-химических моделей объектов.
6. Основные математические приложения и физические законы, явления и процессы.
7. Методы и средства статистической обработки данных при помощи современных программных средств.
8. Методики экспериментального исследования параметров и характеристик различных устройств.

9. Применение современных информационных и коммуникационных технологий.
10. Комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации
11. Особенности информационного общества как глобального социального процесса с его особенностями и отличительными чертами.
12. Стандарты и требования единой системы конструкторской документации к оформлению чертежей
13. Программные продукты для проектирования и разработки технических описаний и конструкторской документации
14. Требования к сопроводительной нормативно-технической документации при изготовлении изделий «система в корпусе» и микросборок
15. Содержание и структура процесса обеспечения безопасности жизнедеятельности.
16. Основы экологии.
17. Вредные факторы, влияющие на окружающую среду.
18. Нормы ПДК и ПДУ.
19. Перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на биологические объекты.
20. Основные факторы и причины производственного травматизма.
21. Общие правила техники безопасности и порядок допуска к работе в электроустановках

Аттестация практики

Защита отчета по практике проводится в последний день прохождения практики перед комиссией, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии входит руководитель практики от кафедры.

Бакалавру предоставляется время до 10 минут для доклада по итогам практики. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе практики, после чего комиссия выставляет оценку по пятибалльной системе. При этом комиссия учитывает:

- качество выполнения программы практики;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении индивидуального задания на практику;
- качество защиты (доклад, ответы на вопросы).

Оценка по практике (дифференцированный зачет) приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о начислении стипендии, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Бакалавр, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Бакалавр, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Аттестация представляет собой опрос по следующим вопросам

1. Современное оборудование и приборы: назначение, основные характеристики, эксплуатация (в соответствии с целями бакалаврской программы).
2. Способы и методы оформления технического задания, САПР для расчета параметров и выбора средств автоматизации при проектировании технологической подготовке производства электронной промышленности.
3. Информационные технологии для расчета параметров и выбора компонентов электронных устройств..
4. Научно-техническую политика в области технологии и проектирования электронных устройств, прибор, систем.
5. Контрольно-измерительная аппаратура, программно-аппаратные диагностические комплексы различного назначения на предприятии, условия их эксплуатации.
6. Способы, методы и средства управления автоматизированными системами управления технологическими процессами.
7. Приемы и методы менеджмента на предприятии электронной промышленности.
8. Требования безопасности жизнедеятельности при эксплуатации электронного оборудования на предприятии.
9. Мероприятия по экологической безопасности на предприятии электронной промышленности.
10. Способы и методы проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса электронного оборудования.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (проектно-технологическая)
студента группы**

| Формируемые компетенции | ИНДИКАТОРЫ | Оценочные средства, собеседование | Количество баллов |
|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-2.1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и микроэлектроники ПК-2.2 Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием ПК-2.3 Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | Собеседование по отчету | |
| ПК-3 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | ПК-3.2 Использует вычислительную и измерительную технику, программное обеспечение при проектировании электронных устройств различного функционального назначения | Собеседование по отчету | |
| ПК-4 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем | ПК-4.3 Составляет основные математические уравнения для решения задач анализа и расчета электронных схем | Собеседование по отчету | |
| | Итого | | |

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос билета _____

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос билета _____

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: _____

Итоговая шкала оценивания

| Цифровое выражение | Выражение в баллах БРС: | Словесное выражение | Уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5 |
|--------------------|-------------------------|---------------------|---|
| 5 | от 85 до 100 | Отлично | Компетенции сформированы на высоком уровне |
| 4 | от 70 до 84 | Хорошо | Компетенции сформированы на достаточном уровне |
| 3 | от 55 до 69 | Удовлетворительно | Компетенции сформированы на низком уровне |
| 2 | до 55 | Неудовлетворительно | Компетенции не сформированы |

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА _____

Руководитель практики от КГЭУ _____ Голенищев-Кутузов В.А.