

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Госовый проректор

А.А. Каракозов

«31» марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.03(П) Производственная практика: проектно-конструкторская практика
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: Очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

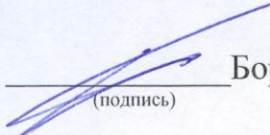
Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2-й	2-й
Общая трудоёмкость в з.е. /час.	4,5 / 162	4,5 / 162
Контактная работа (час.)	3	3
Самостоятельная работа (час.)	159	159
Форма контроля (дифференцированный зачет / зачет)	Диф. зачет	Диф. зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа практики «Производственная практика: проектно-конструкторская практика» составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки 12.04.01 Приборостроение (Направленность (профиль) – Измерительные информационные технологии) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.


Составитель:

доцент кафедры электронной техники,
к.т.н., доцент


(подпись) Борисов А.А.


Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от « 07 » марта 2023 года № 7 .

Заведующий кафедрой 
(подпись) Кузнецов Д.Н.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

Протокол от « 07 » марта 2023 года № 3 .

Председатель 
(подпись) Кузнецов Д.Н.

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью проектно-конструкторской практики является закрепление, углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков в вопросах профессиональной деятельности, ознакомление с условиями, приёмами и процессами трудовой деятельности в производственной среде, овладение необходимыми компетенциями.

Задачи практики – освоение действующие стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации средств измерительной информационной техники; знакомство с организационными структурами предприятий, производств и цехов, а также с функциями и структурами основных подразделений и служб; выполнение индивидуального задания; овладение современными методами сбора, анализа и обработки информации в технических системах; получения опыта оформления технической документации; изучение основных характеристик и параметров производственных и технологических процессов; разработка программ и методик испытаний средств измерительной информационной техники.

Во время проектно-конструкторской практики магистрант должен

изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

Проектно-конструкторская практика направлена на формирование у обучаемого следующих компетенций:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении (ОПК-1);

- Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении (ОПК-2);

- Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);

- Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы (ПК-4);

- Способен проектировать и конструировать узлы, блоки, приборы и системы с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием (ПК-5);

- Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов (ПК-6);

- Способен составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие (ПК-7);

- Способен руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем (ПК-8);

- Способен разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натуральных экспериментальных исследований приборов и систем (ПК-9).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Проектно-конструкторская практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин общенаучного и профессионального циклов магистерской подготовки.

3. ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является производственной.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения во 2 семестре (для очной и заочной форм обучения)).

По способу проведения практика является стационарной.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению 12.04.01 Приборостроение (Направленность (профиль) – Измерительные информационные технологии) для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 4,5 з.е. (162 часа). Практика проводится на протяжении трех недель.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1	Подготовительный	Формулирование цели и задач практики; выдача индивидуального задания; информирование о месте прохождения практики, условий функционирования организации, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности (18 часов/2дня)	Сдача инструктажа по технике безопасности
2	Основной	Участие в научно - исследовательской работе предприятия; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ЭВМ и при	Выполнение контрольных заданий (одно задание в неделю) с целью текущего оценивания приобретенных зна-

		возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для магистерской диссертации (126 часа / 11 дней)	ний, умений и навыков.
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики (18 часов/2 дня)	Защита отчёта по практике

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения проектно-конструкторской практики у обучающихся магистрантов должны быть сформированы следующие компетенции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Формируемые компетенции у обучающихся магистрантов при прохождении практики

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. <p>УК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. <p>УК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. <p>УК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия. <p>УК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1 Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>УК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. <p>УК-6.3 Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ОПК-1.1 Знает современную научную картину мира. ОПК-1.2 Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблемы; - использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности. ОПК-1.3 Владеет навыками формулирования задачи и определения путей их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах.
ОПК-2	Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК-2.1 Знает основы проведения научных исследований и разработок. ОПК-2.2 Умеет организовывать проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения. ОПК-2.3 Владеет навыками защиты полученных результатов, связанных с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения.
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Знает основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности. ОПК-3.2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-4	Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	ПК-4.1 Знает принципы подготовки технических заданий на разработку приборов и систем. ПК-4.2 Умеет разрабатывать функциональные и структурные схем приборов и систем и определять их принцип действия. ПК-4.3 Владеет навыками постановки технических требования на отдельные блоки и элементы приборов и систем.
ПК-5	Способен проектировать и конструировать узлы, блоки, приборы и системы с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием	ПК-5.1 Знает современные методики и особенности проектирования и конструирования в области приборостроения. ПК-5.2 Умеет использовать современные средства компьютерного проектирования при проектировании и конструировании узлов, блоков, приборов и систем. ПК-5.3 Владеет навыками оценки качества и надёжности проектируемых приборов и систем.
ПК-6	Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов	ПК-6.1 Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта. ПК-6.2 Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектируемых приборов и систем. ПК-6.3 Владеет навыками оценки инновационных рисков коммерциализации проектов.
ПК-7	Способен составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	ПК-7.1 Знает нормативные требования к разработке технической документации. ПК-7.2 Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации. ПК-7.3 Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.
ПК-8	Способен руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем	ПК-8.1 Знает основы монтажа и наладки устройств. ПК-8.2 Умеет руководить монтажом, наладкой и испытаниями приборов и систем. ПК-8.3 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем.
ПК-9	Способен разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натурных экспериментальных исследований	ПК-9.1 Знает основы проведения экспериментальных исследований устройств. ПК-9.2 Умеет разрабатывать программы

Формируемые компетенции		Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	приборов и систем	модельных и натурных экспериментальных исследований приборов и систем. ПК-9.3 Владеет навыками оптимизации экспериментальных исследований приборов и систем.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения проектно-конструкторской практики

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-1, УК-4, УК-6
Основной	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
Завершающий	УК-1, ОПК-1, ОПК-2

6. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения проектно-конструкторской практики обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

- дневник практики;
- отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения проектно-конструкторской практики, который включает и результаты выполнения индивидуального задания;
- отзыв руководителя проектно-конструкторской практики от предприятия.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист с подписями руководителя проектно-конструкторской практики от предприятия, заверенной печатью предприятия, и руководителя от университета.

2. Индивидуальный план проектно-конструкторской практики.

3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность проектно-конструкторской практики.

4. Основная часть, содержащая: перечень основных работ, выполненных в процессе проектно-конструкторской практики (в том числе индивидуального занятия); анализ полученных результатов; материалы для выпускной магистерской диссертации

5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе проектно-конструкторской практики; анализ возможности внедрения результатов преддипломной практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной научно – исследовательской работы.

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен

на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 25 мм; справа – 15 мм; сверху и снизу – 20 мм.

Объем отчета неограничен.

При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы.

С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы. После заголовка точка не ставится.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится справа в верхней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

Защита отчёта по результатам прохождения проектно-конструкторской

практики проводится в установленные сроки перед руководителем практики от университета. Защита включает в себя выступление магистранта с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – дифференцированный зачёт.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий.

За время проектно-конструкторской практики магистранту необходимо выполнить индивидуальное задание по более углубленному решению конкретных задач по теме магистерской диссертации. Тема индивидуального задания выдается каждому магистранту индивидуально руководителем проектно-конструкторской практики от университета в соответствии с тематикой его магистерской диссертации.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Исследование и обоснование структуры расходомера питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра.
2. Разработать прибор измерения температурного режима в технологической установке производства фторидных оптических волокон.
3. Исследование и разработка измерительной системы стенда по изучению кинетики реакций с участием газовой фазы.
4. Исследование и разработка методов и средств повышения точности метрологических измерений высоких температур в металлургии.
5. Исследование и разработка измерительной системы концентрации диоксида углерода стенда испытания горноспасательной аппаратуры.
6. Спроектировать систему измерения концентрации сажи в выхлопных газах автотранспорта.
7. Исследование и разработка электронной системы для измерения растворенного кислорода в водоеме рыбного хозяйства.
8. Исследование и разработка расходомера воздуха для аэротенков Донецких очистных сооружений.
9. Исследование и разработка системы контроля влажности зерна на мукомольном предприятии.
10. Исследование и разработка структурной схемы прибора измерения концентрации нефтепродуктов в сточных водах промышленного предприятия.
11. Обоснование структурной схемы системы измерения в жирности молока для фермерских предприятий.

Результаты выполнения индивидуального задания должны содержать исчерпывающую информацию о выполненных исследованиях и представлены в отчете по практике отдельным подразделом основной части отчета в следующем порядке:

1. Анализ исследуемого объекта (процесса) автоматизации.
 - 1.1. Характеристика исследуемого объекта (процесса).
 - 1.2. Цель и задачи моделирования.
2. Идентификация исследуемого объекта (процесса).
 - 2.1. Подготовка данных для проведения аналитической структурной идентификации.
 - 2.2. Выбор метода идентификации.
 - 2.3. Получение уравнений модели исследуемого объекта.
 - 2.4. Параметрическая идентификация исследуемого объекта (процесса).
3. Реализация разработанной модели средствами вычислительной техники.
 - 3.1. Обоснование методики решения моделирующих уравнений.
 - 3.2. Разработка алгоритма моделирования.
4. Использование математической модели для проведения исследований.
 - 4.1. Оценивание адекватности математической модели.
 - 4.2. Оптимизация исследуемого объекта (процесса).

При выполнении индивидуального задания рекомендуется использовать результаты предыдущих исследований по теме магистерской диссертации; опубликованные статьи в бумажных и электронных периодических изданиях; авторефераты и тексты диссертаций, а также нормативно-правовую, проектную, эксплуатационную и другую техническую документацию, применяемую в изучаемой области.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики.

Промежуточный контроль знаний, умений, навыков деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется в ходе выполнения основного этапа преддипломной практики. Контроль реализуется в форме промежуточных контрольных опросов. Вопросы на контрольных опросах задаются в зависимости от тематики выполнения работ на данном этапе прохождения практики. Тематика может быть следующей:

1. Математическое моделирование процессов контроля диагностики в научных исследованиях.
2. Математическое описание измерительной системы концентрации диоксида углерода стенда испытаний.
3. Разработка системы измерения концентрации сажи в выхлопных газах автотранспорта.
4. Разработка системы контроля влажности зерна на мукомольном предприятии.
5. Разработка методов повышения точности измерения высоких температур в промышленных условиях.
6. Контроль расхода воздуха в аэротенках Донецких очистных

сооружений.

7. Для чего применяются устройства цифровой индикации.

8. Что такое дифференциально-измерительная система и ее разновидности.

9. В чем заключается процедура квантования.

Для примера, далее по тексту приведены вопросы для промежуточного контрольного опроса на тему «Исследование и обоснование структуры расходомера питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра»:

1. Обзор структур расходомера питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра.

2. Обосновать структуру выбранного расходомера питьевой воды для напорных трубопроводов большого диаметра.

3. Выбор рабочей частоты выбранного расходомера.

4. Математическое описание первичного преобразователя принятого расходомера.

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения проектно-конструкторской практики:

1. Сформулируйте цели и задачи преддипломной практики.

2. Укажите основные результаты преддипломной практики.

3. Виды математических моделей.

4. Структура и компоненты модели объекта.

5. Дайте определение математическому моделированию.

6. Классификация видов моделирования.

7. Понятие идентификации технического объекта.

8. Понятие адекватности модели.

9. Дайте определение сглаживанию данных эксперимента.

10. Дайте определение интерполяции и экстраполяции данных эксперимента.

11. Что такое регрессионный анализ, область его применения.

12. Как можно защитить объекты патентной собственности и результатов исследований?

13. Дайте определение чувствительности и разрешающей способности преобразователя.

14. Что называется тарировочной кривой датчика?

15. Перечислите основные показатели качества переходного процесса датчика.

16. Для чего применяются устройства цифровой индикации?

17. Что такое цифроаналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи?

18. В чем заключается процедура квантования?

19. Что такое гармонические и импульсные усилители?

20. Что такое сдвиговый регистр?

21. Что такое код Грея?

22. Для чего нужна гальваническая развязка и как она реализуется?

23. Что представляют собой ударное, ступенчатое, линейное и гармоническое входные воздействия?

24. В чем заключается процесс автоматизированного компьютерного проектирования и какая проектная документация разрабатывается в результате проведения автоматизированного компьютерного проектирования?

7.3. Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения проектно-конструкторской практики складывается из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой проектно-конструкторской практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального плана практики	20
Выполнение индивидуального задания	40
Оформление отчета	5
Характеристика руководителя практики от предприятия	15
Защита отчета по преддипломной практике	20
Итого	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся проектно-конструкторской практики по принятой в Университете системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по программе практики полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению практики при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте доста-

точно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» Е (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FХ (35-59) – в отчете освещены не все разделы программы практики, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература:

1. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0116-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69024.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством / М. И. Николаев. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52149.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Левин, С. В. Электроника в приборостроении : учебное пособие / С. В. Левин, В. Н. Хмелёв. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0157-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74233.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий / М. В. Головицына. —

Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-4487-0090-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2.Дополнительная литература:

5. Основы стандартизации, сертификации, метрологии в вопросах и ответах : учебное пособие / Н. П. Андреева, Г. А. Гизитдинова, Е. А. Сафиуллина, Н. А. Петрушин ; под редакцией В. И. Хайман. — 3-е изд. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2018. — 117 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77567.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Валетов, В. А. Технология приборостроения : учебное пособие / В. А. Валетов, К. П. Помпеев. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 234 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71511.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Шустрова, М. Л. Основы планирования экспериментальных исследований : учебное пособие / М. Л. Шустрова, А. В. Фафурин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1924-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62523.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

8. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по профилю «Измерительные информационные технологии» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники; сост.: М. Г. Хламов [и др.] – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк : ДОННТУ, 2019. – Систем. требования: ZIP-архиватор. (доступ через личный кабинет студента).

8.4 Электронно-информационные ресурсы:

9. ЭБС ДОННТУ. - Режим доступа: <http://donntu.org/library> .

10. Онлайн система проектирования и моделирования электроники. – Режим доступа: <https://easyeda.com/>.

11. Онлайн система моделирования электроники. - Режим доступа: <http://everycircuit.com/> .

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Учебная аудитория №8.811 учебный корпус 8 для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: стационарный компьютер на базе AMD Sempron 2400-1,67 – 1 шт.; мультимедийный проектор Epson, экран.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

3. Базы практики:

ГУ «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин «Автоматгормаш имени В.А. Антипова» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

ГОУВПО «Донецкий национальный университет» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ) (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору);

ГП «Шахта имени А.Ф. Засядько» (помещение, оборудование, приборы и инструменты, компьютерная техника базы практики по договору).