

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

А.Я. Аноприенко

протокол № 2 от « 31 » 03 20 23 года « 31 » 03 20 23 года

**Б3.01 ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления / специальности)

Направленность (профиль):

Робототехника и гибкие производственные
системы

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, Заочная

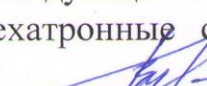
(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023г.

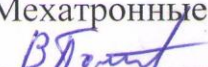
Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 17.08.2020 г. №1046, на основании учебных планов по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (Направленность (профиль) - «Робототехника и гибкие производственные системы») для 2023 года приёма.

Составители:

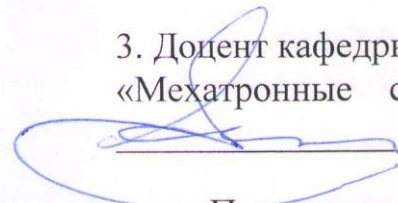
1. Заведующий кафедрой

«Мехатронные системы машиностроительного производства», д.т.н., профессор
 Гусев В.В.

2. Профессор кафедры

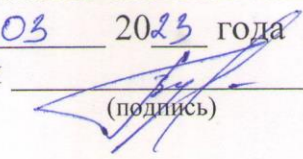
«Мехатронные системы машиностроительного производства», д.т.н., доцент
 Полтавец В.В.

3. Доцент кафедры

«Мехатронные системы машиностроительного производства», к.т.н., доцент
 Молчанов А.Д.

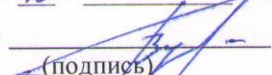
Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Мехатронные системы машиностроительного производства».

Протокол от «16» 03 2023 года № 7

Заведующий кафедрой  Гусев В.В.
 (подпись) (Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Протокол от «16» 03 2023 года № 4

Председатель  В.В. Гусев
 (подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» (профиль «Робототехника и гибкие производственные системы»).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы бакалавриата выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломной работы.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

2 КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

ПК-1 - умение моделировать технические объекты и технологические процессы, мехатронные и робототехнические системы, их отдельные подсистемы и модули с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3- способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем машиностроительного оборудования, мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;

ПК-4 - способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию механических, электрических узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

производственно-технологическая деятельность:

ПК-6- способность настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

ПК-7 - способностью разрабатывать технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещению технологического оборудования, зарабатывания их программного обеспечение;

ПК-8 - способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации машиностроительных производств.

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

знать:

- методы отбора и обработки информации, связанные с применением современных информационных технологий;
- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и моду-

лей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

уметь:

- составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства;

- использовать стандартное программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;

владеть:

- навыками составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

- навыками использования стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования необходимого для обработки информации и проектирования мехатронных и робототехнических систем.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

знать:

- методы и способы расчетов, этапы проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;

уметь:

- производить расчеты и проектировать отдельные устройств и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;

владеть:

- навыками проведения необходимых расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

знать:

- имеющиеся стандарты и технические условия разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем;

уметь:

- разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

владеть:

- навыками разработки конструкторской и проектной документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

В результате освоения компетенции ПК-6 обучающийся должен:

знать:

- устройство и управление технологического оборудования с ЧПУ, гибких производственных систем, компоновку гибких производственных систем мехатронных и робототехнических систем различного назначения, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

уметь:

-настраивать системы управления и написать управляющую программу технологического оборудования с ЧПУ гибких производственных систем, выполнять регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств технологического оборудования;

владеть:

- навыками настраивать системы управления и написания управляющей программы для технологического оборудования с ЧПУ гибких производственных систем, выполнять регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств.

В результате освоения компетенции ПК-7 обучающийся должен:

знать:

- технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещению технологического оборудования, зарабатывания их программного обеспечение;

уметь:

- разрабатывать технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещению технологического оборудования, зарабатывания их программного обеспечение;

владеть:

- навыками разрабатывать технологические процессы, реализуемые на роботизированных и мехатронных комплексах, проводить техническое оснащение рабочих мест и размещению технологического оборудования, зарабатывания их программного обеспечение.

В результате освоения компетенции ПК-8 обучающийся должен:

знать:

- методику поиска научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации машиностроительных производств;

уметь:

- осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации машиностроительных производств;

владеть:

- навыками осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации машиностроительных производств.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тематика ВКР должна быть: актуальной и соответствовать современному уровню и перспективам развития предприятий в области мехатроники и робототехники, гибких производственных систем в машиностроении.

Тематика должна создать возможность реального проектирования с решением актуальных практических задач с тем, чтобы материалы исследования могли быть внедрены в производство. Тематика должна отвечать профилю направления подготовки и предусматривать решение технических или технологических задач применительно к деятельности соответствующих предприятий, организаций и их подразделений.

Название темы должно содержать наиболее существенные признаки объекта ВКР и быть предельно кратким. Разработка ВКР должна осуществляться преимущественно на материалах конкретных предприятий и организаций.

Запрещается выбирать темы ВКР, если не может быть доказана целесообразность, полезность результатов и обеспечена самостоятельность решений. Например, запрещается описывать применение несуществующих технологий на существующих предприятиях или существующих технологий на несуществующих предприятиях.

Темы ВКР выбираются совместно с руководителем с учетом реальных возможностей обучающегося и перспектив получения необходимой информации.

ВКР должны включать элементы научного исследования теоретического, экспериментального или реферативного плана по теме работы. Эти исследования могут быть продолжением ранее начатых исследований, результатом НИР. В этом случае при разработке тем ВКР следует учитывать результаты работы обучающегося в ВУЗе (сквозное комплексное проектирование), планы внедрения новой техники и организационно-технических мероприятий различных организаций, планы НИР предприятий, лабораторий, НИИ, направление исследовательской работы выпускающей кафедры. Темы ВКР могут иметь научно-исследовательский характер и являться логическим продолжением и развитием научных исследований, выполнявшихся обучающимися в порядке участия в госбюджетных и научно-исследовательских работах кафедры, в работах различных конструкторско-технологических бюро предприятий и НИИ, а также в разработке разделов грантов и Программ различного уровня. Тема ВКР может быть сформулирована также и по результатам, полученным обучающимися ранее, как развитие учебно - исследовательской работы студентов и курсового проектирования. Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Модернизировать привод подач токарного станка ТВ-16 с возможностью его управления от системы ЧПУ.
2. Спроектировать привод перемещения самодвижущейся тележки многофункционального назначения.
3. Разработать привод перемещения стола 3D-принтера и исследовать параметры его работы.
4. Выполнить модернизацию системы управления промышленного робота РФ-202М с целью повышения её технического уровня.
5. Спроектировать компоненты гибкой производственной системы для обработки детали «Вал-шестерня».

Обзор источников и литературы является обязательным атрибутом выпускной квалификационной работы и должен охватывать достаточно широкий круг документов и исследований по рассматриваемой проблеме, в том числе и новейших, принятых и изданных в год защиты выпускной квалификационной работы. Суммарный объем основной части выпускной квалификационной работы бакалавров составляет 55-65 страниц машинописного текста.

Основная часть выпускной квалификационной работы бакалавров может содержать: – теоретическое обоснование и описание практической работы; – обзор источников и литературы по исследуемой проблеме; – нормативный, статистический и социологический материалы с кратким изложением историко-правовых аспектов рассматриваемого вопроса; – ход рассуждений и доказательства основных положений; – анализ существующей практики.

Структура и содержание ВКР определяются: – видом выбранной работы (в соответствии с ОПД); – утвержденной темой; – сформулированными задачами, необходимыми для достижения поставленной цели при раскрытии темы. В соответствии с рекомендациями учебно-методического объединения по образованию в области ОПД ВКР должна состоять из пояснительной записки и графическую часть по согласованию с руководителем, и демонстрационной части.

Объем пояснительной записки составляет от 60 до 80 страниц текста, выполненного с использованием ПК на листах формата А4 с соответствующими полями и рамками. Требования к оформлению пояснительной записки регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала (листов) с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем ВКР. Графическая часть выполняется в соответствии с заданием на листах формата А1, А2, А3.

Структурная последовательность формирования пояснительной записки:

Титульный лист.

Задание на выполнение ВКР.

Аннотация.
Оглавление.
Введение.
Основная часть.
Список литературы.
Приложения.

Для защиты ВКР рекомендуется представить демонстрационную часть ВКР, которая должна наглядно демонстрировать результаты работы студента и содержать информацию, достаточную для защиты основных положений.

Демонстрационная (презентативная) часть ВКР выполняется в комбинированном виде, который предусматривает демонстрационный материал (презентации), подготовленный в программе Microsoft Power Point (файл с расширением .ppt подается на любом носителе информации) и 5 комплектов бумажных копий демонстрационных слайдов презентации формата А4, которые предоставляются непосредственно членам ГАК.

ВКР является самостоятельной работой студента и за все сведения, изложенные в работе, использование фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет персональную ответственность.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ»

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций.

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативнотехническую литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно техническую научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно; - средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства (интервал баллов от 1 и до 5 для оценивания);

- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 1 и до 5 для оценивания);

- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых

решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (интервал баллов для оценивания от 20 до 40);

- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов (интервал баллов для оценивания от 5 до 20);

- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (интервал баллов для оценивания от 5 до 30).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Государств. шкала	Неудовл.	Удовл.	Удовл.	Хорошо	Хорошо	Отлич.
Шкала ECTS	F	E	D	C	D	A

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУ ВПО ДонНТУ от 03 июля 2017 г. – 7.7 Мб. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – 1 файл – Систем. требования: Acrobat Reader.- режим доступа: свободный . -

http://donntu.ru/sites/default/files/documents/polozhenie_o_gosudarstvennoy_itogovoy_attestacii.pdf

2. Никитин Ю.Р. Диагностирование мехатронных систем : учебное пособие / Никитин Ю.Р., Абрамов И.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4487-0381-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79623.html> (дата обращения: 12.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Герман-Галкин С.Г. Модельное проектирование электромеханических мехатронных модулей движения в среде SimInTech / Герман-Галкин С.Г., Карташов Б.А., Литвинов С.Н.. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 494 с. — ISBN 978-5-97060-693-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124562.html> (дата обращения: 12.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Системы искусственного интеллекта в мехатронике : учебное пособие / А.А. Большаков [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 252 с. — ISBN 978-5-733-2690-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80117.html> (дата обращения: 12.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Рязанов, С.И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие к выполнению практических занятий [Электронный ресурс] / С.И. Рязанов, Ю.В. Псигин, Н.И. Веткасов; ФГБОУ ВО «Ульян. гос. техн. ун-т». — 6,5 Мб. — Ульяновск: УлГТУ, 2018. — 1 файл. — Системные требования: AcrobatReader. — Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/19/cd9462.pdf>

6. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и осна-

тка [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. А. Жолобов [и др.] ; А.В. Аверченков, М.В. Терехов, А.А. Жолобов и др. - 2-е изд., стер. - 11 Мб. - Москва : Флинта, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7193.pdf>

7. Кремлев А.С. Моделирование и программирование робототехнических комплексов [Электронный ресурс] / А. С. Кремлев, К. А. Зименко, А. С. Боргуль ; А.С. Кремлев, К.А. Зименко, А.С. Боргуль. - 5 Мб. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5658.pdf>

8. Козырев, Ю.Г. Промышленные роботы [Электронный ресурс] : основные типы и технические характеристики : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Козырев ; Ю.Г. Козырев. - 12 Мб. - Москва : КНОРУС, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9434.pdf>

9. Кошкидько, В. Г. Основы программирования в системе MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Г. Кошкидько, А. И. Панычев ; ФГАУ ВО "Южн. федер. ун-т", Инж.-технол. акад.. - 15 Мб. - Таганрог : Изд-во Юж. федерал. ун-та, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7675.pdf>.

10. Мусалимов, В.М. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.М. Мусалимов, Г.Б. Замоуев, И.И. Калапышина и др. ; С.-Пб. нац. исслед. ун-т инф-ц. технологий, механики и оптики. - 4 Мб. - Санкт-Петербург : ИТМО, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6829.pdf>.

11. Чернова, О. А. Экономика и управление промышленным предприятием: теория и практика : учебное пособие / О. А. Чернова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-3915-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123935.html> – ЭБС «IPRbooks» (для авторизованных пользователей).

12. Сурина, Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Сурина ; Н.В. Сурина ; ФГАОУ ВО "Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС", Каф. горного оборудования, транспорта и машиностроения. - 44 Мб. - Москва : МИСиС, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9397.pdf>

Дополнительная литература:

13. ЕСКД. Отчет о научно-исследовательской работе : ГОСТ 7.32-2017. – Взам. ГОСТ 7.32-2001 ; введ. 2018-07-01. - Москва : Издательство стандартов, 2017. – 29 с.

14. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам: ГОСТ 2.105-2019; введ. 2019-04-29. - Москва: Стандартинформ, 2019. – 32 с.

15. ЕСКД. Обозначения буквенные: ГОСТ 2.321-84. – Взамен ГОСТ 3452-59; введ. 1985-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 2 с.

16. Ильина, Т. А. Экономика промышленного предприятия : учебное пособие для СПО / Т. А. Ильина, Л. И. Панофенова, О. В. Томазова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-4488-1435-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116318.html>. – ЭБС «IPRbooks» (для авторизованных пользователей).

17. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие / Г.М. Симаков [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-2989-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91602.html> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

18. Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники : монография / С.В. Каменский [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 211 с. — ISBN 978-5-7782-3136-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91524.html> (дата обращения: 12.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1 Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы : для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» программа «Робототехника и гибкие производственные системы» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. мехатронных систем машиностроительного оборудования ; сост.: В. В. Гусев, А. Д. Молчанов, В. В. Полтавец. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: доступ через личный кабинет студента.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная аудитория № 6.202а учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа: (мультимедийное оборудование: ноутбук Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), проектор м/мед .EPSON-X5 XGA 2200 Ansi, экран; учебно-наглядные пособия: стенды, специализированная мебель: доска аудиторная, парты.).

2. Учебная лаборатория № 6.202 учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий. Компьютер Athlon 3500/2*512/250 Компьютер Athlon 3500/512/160-4ПК arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (Лицензия GNU LGPL v3), PascalABC.NET (Лицензия GNU LGPL v3), T-FLEX72 (Лицензия GNU LGPL v3), AnyLogic (Лицензия GNU LGPL v3), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), V-Rep (Лицензия GNU LGPL v3), SciLab (Лицензия GNU LGPL v2), Libro Office 4.3.0 (Лицензия GNU LGPL v3), Ultimaker Cura (Лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Manjari 17 (Лицензия GNU LGPL v3).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: аудитория №6.212 (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. . Компьютер(с/б) Intel Core 2Duo E8200 2.66/2Gb/320Gb/монитор22 - 4ПК: arduino (Лицензия GNU LGPL v2.1), GPSS World Student (Лицензия GNU LGPL v3), PascalABC.NET (Лицензия GNU LGPL v3), T-FLEX72 (Лицензия GNU LGPL v3), AnyLogic (Лицензия GNU LGPL v3), Smath Studio (Лицензия GNU LGPL v3), V-Rep (Лицензия GNU LGPL v3), SciLab (Лицензия GNU LGPL v2), Libro Office 4/3.0 (Лицензия GNU LGPL v3), Ultimaker Cura (Лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Manjari 17 (Лицензия GNU LGPL v3).