

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

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 2 от «31» 03.2023 года

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор



А.Я. Аноприенко

« 31 » 03 2023 года

ПРОГРАММА
Б3.01 ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки
(специализация):

15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Профиль (специализация,
магистерская программа):

Информационные технологии машиностроения
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

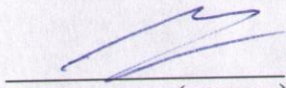
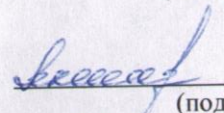
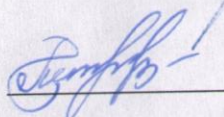
Форма обучения:

Очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023 г.

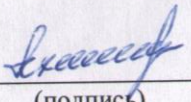
Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (Информационные технологии машиностроения) для 2023 года приёма.

Составители:

1. Доцент кафедры технологии машиностроения, канд. техн. наук, доц.  Буленков Е. А.
(подпись)
2. Зав. каф. технологии машиностроения, докт. техн. наук, проф.  Михайлов А. Н.
(подпись)
3. Доцент кафедры технологии машиностроения, канд. техн. наук.  Петряева И. А.
(подпись)

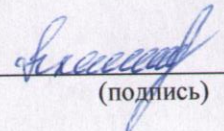
Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры технологии машиностроения.

Протокол от «30» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой  Михайлов А. Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Председатель  Михайлов А. Н.
(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 профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (Информационные технологии машиностроения).

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

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 6 зачётных единиц.

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

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<p>УК-1.1. Знать методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии УК-3.2. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды УК-3.3. Владеть простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2. Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и ино-

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>странном языках.</p> <p>УК-5.1. Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.2. Уметь понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контексте.</p> <p>УК-5.3. Владеть простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально- историческим, этическим и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения. использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<p>УК-7.1. Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной де-</p>

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>тельности.</p> <p>УК-8.1. Знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы безопасности жизнедеятельности при ЧС и военных конфликтах; возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</p> <p>УК-8.2. Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по целесообразным действиям в ЧС и военных конфликтах; распознавать жизненные нарушения при неотложных состояниях и травмах;</p> <p>УК-8.3. Владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.</p>
<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>УК-9.1. Знать психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-9.2. Уметь планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом.</p> <p>УК-9.3. Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний.</p>
<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в</p>	<p>УК-10.1. Знать сущность экономических явлений и процессов; понятия основных экономических категорий; основы функционирования субъектов хозяй-</p>

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
различных областях жизнедеятельности.	<p>ствования, их эффективности; сущность понятия воспроизводства, его стадии и виды; общие понятия о сущности и методах государственного регулирования экономики;</p> <p>УК-10.2. Уметь применять полученные экономические знания в обыденной и профессиональной жизни, применять теоретические знания экономические методы в решении практических задач по экономике; определять эффективность производственного процесса и отдельных его стадий; оценивать современную экономическую ситуацию в стране и в мире и в различные этапы развития человеческого общества;</p> <p>УК-10.3. Владеть методами принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности, экономическими методами исследования и методикой определения эффективности использования факторов и ресурсов производства, методикой определения уровня безработицы и инфляции, а также их влияния на развития экономики страны.</p>
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-11.1. Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>УК-11.2. Уметь планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>УК-11.3. Владеть навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в	<p>ОПК-1.1.1. Знает: принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;</p> <p>ОПК-1.2.1. Умеет: обосновывать применение энергетических ресурсов в машиностроении;</p> <p>ОПК-1.3.1. Владеет: навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
машиностроении.	производственной деятельности.
ОПК-2. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.	<p>ОПК-2.1.1. Знает: средства технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров;</p> <p>ОПК-2.1.2. Знает: методы технико-экономического анализа проектных расчетов, разработки (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации;</p> <p>ОПК-2.2.1. Умеет: выбирать средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа;</p> <p>ОПК-2.2.2. Умеет: проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>ОПК-2.3.1. Владеет: методикой разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств и технологических процессов;</p> <p>ОПК-2.3.2. Владеет: разработки (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов</p>
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	<p>ОПК-3.1.1. Знает: технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования;</p> <p>ОПК-3.1.2. Знает: методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках;</p> <p>ОПК-3.1.3. Знает: кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления ими;</p> <p>ОПК-3.1.4. Знает: средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием;</p> <p>ОПК-3.1.5. Знает: методы моделирования, расчета си-</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>стем элементов оборудования машиностроительных производств;</p> <p>ОПК-3.1.6. Знает: современное и новое технологическое оборудование;</p> <p>ОПК-3.2.1. Умеет: формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать средства технологического оснащения при разных методах обработки;</p> <p>ОПК-3.2.2. Умеет: определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;</p> <p>ОПК-3.2.3. Умеет: выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p> <p>ОПК-3.2.4. Умеет: выбирать и внедрять в технологический процесс необходимое технологическое оборудование;</p> <p>ОПК-3.3.1. Владеет: навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;</p> <p>ОПК-3.3.2. Владеет: навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</p> <p>ОПК-3.3.3. Владеет: навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</p> <p>ОПК-3.3.4. Владеет: знаниями технологического оборудования машиностроительных предприятий.</p>
ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.	<p>ОПК-4.1.1. Знает: базовые нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды;</p> <p>ОПК-4.2.1. Умеет: проводить сопоставление эффективности различных природоохранных методов;</p> <p>ОПК-4.3.1. Владеет: методами оценки уровня экологической опасности производственных объектов.</p>
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества,	<p>ОПК-5.1.1. Знает: принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;</p> <p>ОПК-5.1.2. Знает: марки и свойства конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, выбор методов изготовления заготовок;</p> <p>ОПК-5.1.3. Знает: основные типы станков, их основ-</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>ные узлы, механизмы и приспособления к ним; виды и типы металлорежущего инструмента;</p> <p>ОПК-5.1.4. Знает: технологии обработки деталей, подбор необходимых режимов резания; современные методы обработки деталей;</p> <p>ОПК-5.1.5. Знает: методы достижения точности размера и качества обработанной поверхности; методы определения припусков;</p> <p>ОПК-5.1.6. Знает: методологию поиска возможных вариантов изготовления изделий, деталей и узлов, оценку качества; методику проектирования технологического процесса изготовления деталей;</p> <p>ОПК-5.1.7. Знает: требования, предъявляемые к точности и качеству машиностроительной продукции и способы их достижения;</p> <p>ОПК-5.2.1. Умеет: пользоваться средствами для контроля размеров и качества изделий;</p> <p>ОПК-5.2.2. Умеет: осуществлять выбор материалов для деталей машин, использовать рациональные способы их обработки;</p> <p>ОПК-5.2.3. Умеет: выбирать методы получения заготовок, читать чертежи, пользоваться справочниками;</p> <p>ОПК-5.2.4. Умеет: выбирать оборудование для обработки, режущий инструмент и приспособления;</p> <p>ОПК-5.2.5. Умеет: выбирать технологические способы обработки деталей машин с учетом требований по точности и качеству;</p> <p>ОПК-5.3.1. Владеет: навыками чтения и выполнения машиностроительных чертежей;</p> <p>ОПК-5.3.2. Владеет: разработкой технологической документации;</p> <p>ОПК-5.3.3. Владеет: навыками расчета трудоемкости выполнения отдельных технологических операций и технологического процесса в целом.</p>
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<p>ОПК-6.1.1. Знает: принципы работы компьютера, назначение и принципы работы периферийных устройств; понятие операционной системы, операционной оболочки и их назначение; классификацию программного обеспечения и функциональное назначение его компонент; назначение и основные возможности текстовых и графических редакторов, электронных таблиц, программ для подготовки компьютерных пре-</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>зентаций, систем управления баз данных; классификацию компьютерных сетей и принципы построения сети Интернет;</p> <p>ОПК-6.1.2. Знает: основные понятия и место теории управления;</p> <p>ОПК-6.1.3. Знает: основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления;</p> <p>ОПК-6.1.4. Знает: методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления;</p> <p>ОПК-6.1.5. Знает: основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования;</p> <p>ОПК-6.1.6. Знает: состав, структуру, функционирование систем числового программного управления, их возможности, технические и функциональные характеристики;</p> <p>ОПК-6.1.7. Знает: методы эффективного программирования; наладку станков с ЧПУ;</p> <p>ОПК-6.1.8. Знает: структуру и коды управляющих программ;</p> <p>ОПК-6.1.9. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;</p> <p>ОПК-6.2.1. Умеет: работать в качестве пользователя персонального компьютера;</p> <p>ОПК-6.2.2. Умеет: осуществлять анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления;</p> <p>ОПК-6.2.3. Умеет: обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления;</p> <p>ОПК-6.2.4. Умеет: осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств;</p> <p>ОПК-6.2.5. Умеет: синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами;</p> <p>ОПК-6.2.6. Умеет: определять функциональные характеристики систем ЧПУ;</p> <p>ОПК-6.2.7. Умеет: составлять управляющие программы для обработки на станках с ЧПУ токарной, фрезерной группы с линейными и угловыми осями;</p> <p>ОПК-6.2.8. Умеет: использовать эффективные методы программирования;</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>ОПК-6.2.9. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;</p> <p>ОПК-6.3.1. Владеет: рациональными приемами использования вычислительной техники и компьютерных программ для обработки текстовой, числовой и графической информации; программными средствами защиты информации;</p> <p>ОПК-6.3.2. Владеет: навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования;</p> <p>ОПК-6.3.3. Владеет: методами экспериментального исследования, теорией и техникой эксперимента;</p> <p>ОПК-6.3.4. Владеет: математическими методами формализованного описания анализа и синтеза автоматических систем управления;</p> <p>ОПК-6.3.5. Владеет: методами анализа и моделирования устройств автоматики;</p> <p>ОПК-6.3.6. Владеет: навыками подбора конкретных систем ЧПУ;</p> <p>ОПК-6.3.7. Владеет: навыками по программированию многоосевой и многоконтурной обработке; по наладке станков с ЧПУ, включая привязку инструмента и подготовки;</p> <p>ОПК-6.3.8. Владеет: навыками по эффективной отладке управляющих программ;</p> <p>ОПК-6.3.9. Владеет: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>
ОПК-7. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>ОПК-7.1.1. Знает: структуру временных и стоимостных затрат на выполнение операций технологического процесса; основные причины формирования погрешностей при выполнении операций и пути их уменьшения;</p> <p>ОПК-7.2.1. Умеет: выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием пяти методов достижения точности; рассчитывать припуски и операционные размеры;</p> <p>ОПК-7.3.1. Владеет: основными принципами проектирования технологических процессов сборки машин и технологических процессов изготовления деталей в машиностроительном производстве.</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.	<p>ОПК-8.1.1. Знает: содержание основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению подготовки;</p> <p>ОПК-8.1.2. Знает: общие проблемы и историю развития машиностроительных производств;</p> <p>ОПК-8.1.3. Знает: начальные понятия об изделии, правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации и способы реализации основных технологических процессов на производстве;</p> <p>ОПК-8.1.4. Знает: основные виды подготовки производств, направления развития отечественного и зарубежного исследований в области конструкторско-технологической подготовки производств, автоматизации производств;</p> <p>ОПК-8.1.5. Знает: порядок проведения НИ и оформления результатов научной работы;</p> <p>ОПК-8.2.1. Знает: решать обобщенные проблемы, связанные с машиностроительными производствами;</p> <p>ОПК-8.2.2. Умеет: применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <p>ОПК-8.2.3. Умеет: оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и технической документацией на производстве;</p> <p>ОПК-8.2.4. Умеет: анализировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования в области разработки современных методов проектирования машиностроительных технологий;</p> <p>ОПК-8.2.5. Умеет: выстраивать структуру научной работы (реферата), выполнять ее компьютерную верстку;</p> <p>ОПК-8.2.6. Умеет: выступать с докладом и аргументированно вести дискуссию по теме своей работы;</p> <p>ОПК-8.3.1. Владеет: методикой выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем, на основе их анализа;</p> <p>ОПК-8.3.2. Владеет: аналитическими и численными методами разработки математических моделей подготовки производства;</p> <p>ОПК-8.3.3. Владеет: способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по конструкторско-технологической подготовке производства;</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	<p>ОПК-8.3.4. Владеет: методологией ведения научных исследований в инженерной и инженерно-педагогической области;</p> <p>ОПК-8.3.5. Владеет: культурой изложения материала и навыками научной полемики.</p>
ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения.	<p>ОПК-9.1.1. Знает: основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач, законы и формы логически правильного мышления, основы теории аргументации, сущность и основные принципы системного подхода;</p> <p>ОПК-9.1.2. Знает: стандарты, нормы и правила связанных с профессиональной деятельностью;</p> <p>ОПК-9.1.3. Знает: средства, способы и методы деятельности, направленные на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции;</p> <p>ОПК-9.1.4. Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции, для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;</p> <p>ОПК-9.1.5. Знает: основы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах;</p> <p>ОПК-9.2.1. Умеет: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач и критически ее анализировать;</p> <p>ОПК-9.2.2. Умеет: грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки;</p> <p>ОПК-9.2.3. Умеет: систематизировать и анализировать информацию, использовать полученные знания для развития интеллектуального и общекультурного уровня;</p> <p>ОПК-9.2.4. Умеет: использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;</p> <p>ОПК-9.3.1. Владеет: методами системного и критического мышления;</p> <p>ОПК-9.3.2. Владеет: навыками разработки технической документации связанных с профессиональной деятельностью;</p> <p>ОПК-9.3.3. Владеет: информацией, методами и приемами, содействующими постановке цели и выбору пу-</p>

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	тей её достижения.
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-10.1.1. Знает: назначение основных объектов программного обеспечения современного машиностроительного производства; ОПК-10.2.1. Умеет: разрабатывать конструкторско-технологическую документацию посредством использования объектов программного обеспечения современного машиностроительного производства; ОПК-10.3.1. Владеет: навыками подготовки и подбора необходимого перечня объектов программного обеспечения современного машиностроительного производства для решения конкретных задач научно-исследовательской работы и конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства; ОПК-10.3.2. Владеет: навыками разработки технологической документации; ОПК-10.3.3. Владеет: автоматического расчета режимов резания.

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
ПК 1. Способен выполнять автоматизацию и механизацию технологических операций, технологических процессов и производственных процессов механосборочного производства	ПК-1.1. Знать: - Методику проведения анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации. - Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ПК-1.2. Уметь: - Внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. - Рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения ПК-1.3. Владеть: - Методиками контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
<p>ПК 2. Способен осуществлять разработку технологий и программ изготовления простых и сложных деталей типа тел вращения и корпусных деталей на станках с ЧПУ, в том числе с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки.</p>	<p>ПК-2.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типовые технологические процессы изготовления сложных деталей на ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ - Технологические возможности ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ для изготовления особо сложных деталей типа тел вращения и не типа тел вращения <p>ПК-2.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью - Оценивать технологичность конструкции сложных деталей с учетом изготовления на ТСПР с ЧПУ и 3-координатных СФР ОЦ с ЧПУ <p>ПК-2.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками разработки и контроля управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью
<p>ПК 3. Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения низкой, средней и высокой сложности.</p>	<p>ПК-3.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы обеспечения технологичности конструкции деталей машиностроения. <p>ПК-3.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбирать заготовки для производства деталей машиностроения. - Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения . - Контролировать технологические процессы производства деталей <p>Машиностроения.</p> <p>ПК-3.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками проектирования технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
ПК 4. Способен осуществлять технологическое проектирование участка и цеха механосборочного производства.	<p>ПК-4.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методики анализа исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка и цеха. <p>ПК-4.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить расчет количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка и цеха. - Определять состав, количество и размеры основных и вспомогательных подразделений технологического комплекса механосборочного цеха. <p>ПК-4.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработкой проектных решений по расстановке основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка. - Формированием комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного участка и цеха.
ПК 5. Способен обеспечивать качество изделий низкой, средней и высокой сложности в механосборочном производстве.	<p>ПК-5.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Причины появления брака в производстве изделий машиностроения средней сложности <p>ПК-5.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать рекомендации по предупреждению брака - Разрабатывать методики контроля изделий средней сложности <p>ПК-5.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками проектирования контрольно-измерительных приспособлений для изделий средней сложности
ПК 6. Способен осуществлять проектирование отдельных элементов, простой и сложной технологической оснастки механосборочного производства.	<p>ПК-6.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методику проектирования станочных приспособлений - Виды и характеристики приводов сложных станочных приспособлений <p>ПК-6.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектировать сложные станочные приспособления - Проектировать сложные сборочные приспособления - Проектировать сложные контрольно-измерительные приспособления <p>ПК-6.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методиками проведения силовых, прочностных и точностных расчетов приспособлений

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
ПК 7. Способен обеспечивать проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении, разработку архитектуры гибких производственных систем в машиностроении.	ПК-7.1. Знать: - Методику разработки технического и рабочего проектов гибких производственных систем в машиностроении. ПК-7.2. Уметь: - Выбирать программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении ПК-7.3. Владеть: - Методикой выполнения уточненного расчета технико-экономического обоснования конструкции гибких производственных систем в машиностроении

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа бакалавра является завершающей стадией при обучении по программе подготовки «бакалавр» направления подготовки 15.03.05 «Конструкторское и технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля «Информационные технологии машиностроения». Бакалаврская работа является самостоятельной работой студента и имеет целью закрепить на практике применение знаний в решении конкретных задач по проектированию технологических процессов обработки деталей, выбору технологической оснастки, ее расчету и проектированию, разработке механообрабатывающих участков и охраны труда работающих. Задание на бакалаврскую работу согласовывается с руководителем бакалаврской работы, а материалы для бакалаврской работы студент получает на практике в конце 6-го семестра и уточняет при прохождении преддипломной практики в 8-м семестре.. Исходными данными для проектирования является чертеж детали, узел и машина в которую входит данная деталь, служебное назначение машины, узла, детали, базовый технологический процесс изготовления или ремонта изделия, годовая программа выпуска.

Перед началом выполнения бакалаврской работы студент должен разработать календарный план выполнения работы

Типовая тема бакалаврской работы – «Разработать механический (механосборочный, ремонтный) участок для изготовления изделия (элементов изделия) в условиях предприятия...». Спецчасть – «Разработать технологический процесс и технологическую оснастку для изготовления (наименования детали изделия, отраженного в теме работы)».

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки.

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру	
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	
БЛАНК ЗАДАНИЯ	
Ведомость объема проекта	
Реферат	
Введение	
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	
1.1 Анализ служебного назначения изделия	
1.2 Анализ технологичности конструкции детали	
1.3 Определение типа или назначение типа производства	
1.4 Анализ базового технологического процесса	
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
2.1 Выбор метода получения заготовки	
2.1 Разработка маршрутного технологического процесса	
2.3 Определение припусков на механическую обработку	
2.4 Определение размеров заготовки	
2.5 Анализ и выбор схем базирования заготовки	
2.6 Обоснование и выбор технологического оборудования	
2.7 Обоснование и выбор технологической оснастки	
2.8 Расчет режимов резания	
2.9 Нормирование технологического процесса	
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	
3.1 Проектирование специального приспособления	
3.1.1 Расчет усилия закрепления	
3.1.2 Расчет параметров привода	
3.1.3 Прочностной расчет элементов приспособления	
3.1.4 Описание конструкции и принципа действия приспособления	
3.1.5 Расчет приспособления на точность	
4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО УЧАСТКА	
5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТЕХ-	
НОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	
6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА РАБОТАЮЩИХ	
Выводы	
Перечень ссылок	
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Графическая часть ВКР.	

Содержание работы может корректироваться с учетом темы работы и специфики условий предприятия, на котором получены исходные данные.

Пояснительная записка оформляется согласно ГОСТ 7.32 и должна содержать не более 60-70 страниц. Графическая часть проекта включает:

- чертеж детали (формат А2 или А3);
- чертеж заготовки (формат А2 или А3);
- карты наладки на 4 технологические операции (общий объем 1,5-2 листа формата А1);

- структурную схему технологического процесса (1 лист формата A1);
- чертеж специального станочного приспособления (1 лист формата A1);
- чертеж планировки механического участка (1 лист формата A1).

Общий объем графической части не должен превышать 5-6 листов формата

A1.

Приложения к пояснительной записке:

- маршрутные карты;
- операционные карты и карты эскизов;
- спецификации на приспособление.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

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 нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную 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 (0-10 баллов);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (0-10 баллов);
- 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 (0-60 баллов);
- 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 (0-10 баллов);
- 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 под-

готовки (0-10 баллов).

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
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Безъязычный, В. Ф. Технология машиностроения : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, С. В. Сафонов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-9729-0412-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98479.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Технология машиностроения. Специальная часть : учебник для вузов / А. С. Ямников, М. Н. Бобков, Г. В. Малахов [и др.] ; под редакцией А. А. Маликова, А. С. Ямникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-0425-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98478.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Клименков, С. С. Инновационные технологии в машиностроении : учебное пособие / С. С. Клименков, В. В. Рубаник. — Минск : Белорусская наука, 2021. — 405 с. — ISBN 978-985-08-2760-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119232.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература:

4. Пахомов, Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верецагина, В. Ю. Верецагин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-4497-1012-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105704.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/105704>

6. Дмитриев, В. А. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. А. Дмитриев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90645.html> (дата обращения: 06.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

7. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения; сост. А. Н. Голубов, И. А. Горобец, У. А. Буленков — Донецк : ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: ZIP-архиватор. — Загл. с титул.экрана.

Электронно-информационные ресурсы

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для защиты ВКР на кафедре имеется компьютерный класс на 10 рабочих мест, мультимедийный проектор. Ауд. 6.308 оснащена дисплеями для проведения презентаций.