

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 01.10.2023 17:39:52

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



О.Г. Локтионова

31 » 08 2016 г.

## Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки (специальность): 15.03.01 Машиностроение  
Направленность (профиль, специализация): Оборудование и технология сварочного производства  
Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Программа ГИА составлена на основании учебного плана образовательной программы 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного ученым советом университета (протокол № 11 «27» июня 2016 г.) и утвержденного ректором университета «27» июня 2016 г. в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. № 957;
- порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301; *06.04.2021 г. № 245* 2
- порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 29 июня 2015 г. № 636;
- положением П 02.-032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 1 « 31 » августа 2016 г.).

Зав. кафедрой *Яцун* к.т.н., доцент Яцун Е.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Разработчик программы *Колмыков* д.т.н. профессор Колмыков В.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 31 « 08 » 2017 г.). *Пр 1*

Зав. кафедрой *Яцун* к.т.н., доцент Яцун Е.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 1 от 30 . 08 . 2018 г.)

И.О. Зав. кафедрой *МТАО* *Севастьянов С.А.*  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 14 «21» 06 2019г.)

И.о. Зав. кафедрой МТМО  К.Т.Н. Груз. Челобачов С.А.  
(ученая степень и ученое звание)

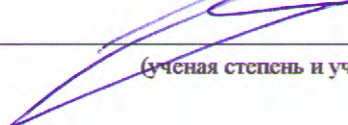
Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 13 «06» 07 2020г.)

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 12 «30» 06 2021г.)

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 10 «01» 07 2022г.)

Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол №     «   »     20   г.)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(ученая степень и ученое звание)

## **1 Цель ГИА**

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

## **2 Задачи ГИА**

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установить уровень сформированности у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО;
- определить готовность обучающихся к выполнению установленных образовательной программой видов профессиональной деятельности и решению соответствующих им профессиональных задач;
- установить соответствие обучающихся присваиваемой квалификации.

## **3 Трудоемкость ГИА**

Трудоемкость ГИА по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение – 09 зачетных единиц.

## **4 Формы ГИА**

По ОП ВО 15.03.01 Машиностроение государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## **5 Требования к ВКР и порядку их выполнения**

### ***5.1 Требования к тематике ВКР***

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, представлять практический интерес, соответствовать направлению подготовки (специальности) и научным интересам выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования. При формировании перечня тем ВКР кафедра учитывает возможность доступа студентов к необходимым для выполнения ВКР источникам информации и банкам данных.

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается кафедрой машиностроительных технологий и оборудования в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности и профессиональными задачами, определенными для них ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение:

*научно-исследовательская деятельность:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

*производственно-технологическая деятельность:*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;
- анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации;

*организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;
- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

Обучающийся вправе предложить свою тему с письменным обоснованием целесообразности ее разработки.

Тематика ВКР студентов целевого набора согласовывается с руководителем (или назначенным им лицом) предприятия-заказчика.

### **5.2 Требования к структуре ВКР**

В структуру ВКР входят следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Задание на проектирование.
3. Реферат.
4. Содержание.
5. Введение.
6. Глава 1. Теоретический раздел.
7. Глава 2. Технологический раздел.
8. Глава 3. Конструкторский раздел.
9. Глава 4. Научно-исследовательский раздел.
10. Заключение.
11. Список использованных источников.
12. Приложения.

### **5.3 Требования к объему и содержанию ВКР**

**Объем** выпускной квалификационной работы – не менее 70 страниц компьютерного текста.

**Основные требования к содержанию ВКР:**

*Титульный лист.* Формы титульных листов приведены в приложениях СТУ 04.02.030–2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

*Задание.* Руководитель работы совместно со студентом формулирует задание, соответствующее тематике ВКР, которое студент оформляет в соответствии с требованиями стандарта СТУ 04.02.030–2017.

*Реферат.* Реферат должен содержать:

- сведения об объеме ПЗ, о количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источниках, графическом материале;
- перечень ключевых слов. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание ПЗ и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые;
- текст реферата. Объем реферата не должен превышать одной страницы.

*Содержание.* Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

*Во введении* обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, задачи, объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, анализируется степень разработанности исследуемой проблемы в научной литературе.

*Основная часть* состоит из 4 глав.

*В первой главе* могут рассматриваться следующие вопросы: анализ методов (процессов) сварки, обработки, подготовки и сборки и в том числе метода, для которого проектируется или модернизируется объект; принципиальные (теоретические) основы процесса (метода) изготовления, обработки, формирования, который положен в основу проектируемого объекта (процесса); анализ возможных структурных схем для проектируемого объекта; анализ материала конструктивных элементов, узлов и деталей проектируемого объекта и т.д. В заключение обзора (анализа) обосновывается выбранный вариант.

*Во 2-й главе* указывается назначение проектируемого объекта, условия работы, предъявляемые технические характеристики. Дается краткий анализ технологического процесса изготовления, в результате которого устанавливаются рациональную последовательность производственных операций. Для конструкторских направлений ВКР в технологическую часть пояснительной записки входят элементы исследовательского характера: исследование электрических, механических, теплофизических и др. характеристик конструкторской разработки; исследование технологических возможностей конструкторской разработки; результаты испытаний оборудования и т.д. Для исследовательских работ в технологическую часть пояснительной записки включается описание нового технологического процесса, а в необходимых случаях, составляют производственные инструкции по применению и внедрению результатов работы.

*В 3-й главе* приводятся конструкторский раздел записки и содержит, как правило, следующие подразделы (вопросы):

- 1) компоновка и принцип работы объекта;
- 2) описание кинематической (гидрокинематической, пневмокинематической или гидropневмокинематической) схемы объекта;
- 3) цикл работы объекта;
- 4) кинематический расчет приводов объекта;
- 5) расчет гидро- и пневмосистемы объекта;
- 6) описание конструкции узлов объекта;
- 7) прочностные и динамические расчеты деталей и механизмов объекта;
- 8) описание электрической схемы объекта.

При проектировании нестандартного оборудования, приспособлений и инструмента необходимо: по возможности использовать стандартные типовые узлы, сварочные головки, трансформаторы, реле, контакторы, пневмо- и гидроаппаратуру, двигатели, редукторы и т.д.; обязательно использовать ГОСТы на все детали и сборочные единицы. В данном разделе пояснительной записки необходимо: дать краткое описание конструкторского оформле-



ния проектируемого объекта; объяснить принцип действия проектируемого объекта; привести расчеты чисел оборотов, передаточных чисел, окружных и линейных скоростей движущихся частей объекта, проверочные расчеты на прочность элементов объекта, потребной мощности электродвигателя, веса и стоимости объекта и т.д.

В 4-й главе приводятся как теоретические, так и экспериментальные исследования. При наличии и тех и других по одному вопросу, экспериментальные исследования помещаются за теоретическими и подтверждают результаты первых. Каждое экспериментальное исследование оформляется в следующей примерной последовательности:

- а) цель эксперимента;
- б) методика проведения эксперимента (описание последовательности проведения);
- в) компоновочная, кинематическая схема экспериментальной установки и ее фотография (при наличии);
- г) описание установки;
- д) условия проведения эксперимента (материал изделия, материал инструмента, его геометрия, режимы обработки и т.п.);
- е) результаты эксперимента (таблицы, графики, осциллограммы и т.п.);
- ж) выводы. Исследовательский материал, вынесенный на листы графической части проекта, в записке можно не повторять.

*Заключение* содержит конкретные выводы, которые соотносятся с целью и задачами, поставленными во введении, а также включает предложения и рекомендации по использованию полученных результатов в производственной деятельности.

*Список использованных источников* содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР.

В *Приложениях* размещаются: графический материал большого объема и/или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК и т.д.

Подробно требования к содержанию ВКР и порядку их выполнения изложены в методических рекомендациях, разработанных кафедрой (Котельников, А.А. Выпускные квалификационные работы: учебно-методическое пособие [Текст] / А.А. Котельников, В.А. Крюков, А.В. Башурин, Н.И. Иванов // Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2008. 150 с.).

#### **5.4 Требования к оформлению ВКР**

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана и иметь жесткий переплет.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом университета СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению» и методическими рекомендациями, разработанными кафедрой (Котельников,

А.А. Выпускные квалификационные работы: учебно-методическое пособие [Текст] / А.А. Котельников, В.А. Крюков, А.В. Башурин, Н.И. Иванов // Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2008. 150 с.).

**5.5 Требования к отзыву и рецензии** (в программах ГИА ОП ВО бакалавриата раздел 5.5 называется «Требования к отзыву» и соответственно абзац о рецензиях отсутствует)

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР, который дает отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика и оценка работы студента, делается вывод о готовности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности. Форма отзыва руководителя ВКР приведена в положении П 02.032-2016.

В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ содержания и основных положений работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. Замечания должны носить конкретный характер с указанием номера соответствующей страницы ВКР. Форма рецензии приведена в положении П 02.032-2016.

### **5.6 Требования к процедуре проведения защиты ВКР**

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Порядок проведения защиты ВКР установлен в положении П 02.032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

## **6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА (защиты ВКР)**

**6.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Код	Определение компетенции
<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодей-

	<b>ствия</b>
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<b>научно-исследовательская деятельность</b>	
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
<b>проектно-конструкторская деятельность</b>	
ПК-5	умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-7	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-8	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-9	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

ПК-10	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
<b>производственно-технологическая деятельность</b>	
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-12	способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
ПК-16	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
ПК-18	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПК-19	способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-20	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами
ПК-21	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
ПК-22	умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений
ПК-24	умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
ПК-25	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
ПК-26	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

## 6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень
ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОК-8	Культура мышления	Не способен осуществить без помощи преподавателя операции сравнения, абстракции, обобщения, анализа, синтеза, конкретизации, анализа, синтеза.	Владеет операциями сравнения, абстракции, обобщения, конкретизации, анализа, синтеза, но допускает логические ошибки.	В целом успешно осуществляет мыслительные операции, но имеются отдельные логические ошибки.
	Культура речи	Не способен в монологической речи сформулировать propositions суждения, выводы, оценки. Не владеет функциональными стилями речи.	Излагает в устной и письменной форме свои суждения, выводы, оценки, но допускает грубые речевые ошибки. В целом владеет функциональными стилями речи.	Грамотно и логично излагает в устной и письменной форме свои суждения, выводы, оценки. Допускает незначительные речевые ошибки. Использует функциональные стили речи по назначению.
	Культура коммуникации	Не имеет представления о профессиональной этике. Не готов к взаимодействию с профессиональным и научным сообществом.	В целом владеет этическими нормами, в т.ч. нормами профессиональной этики. Готов к межличностному взаимодействию в общественной жизни и профессиональной деятельности. Испытывает затруднения во взаимодействии по тематике своей области компетенции с профессиональным и научным сообществом.	Безукоризненно соблюдает этические нормы и выполняет требования профессиональной этики. Готов к эффективному межличностному взаимодействию в общественной жизни и профессиональной деятельности. Активен в общении по тематике своей области компетенции с профессиональным и научным сообществом. Готов к эффективному соблюдению этических норм и выполняет требования профессиональной этики. Готов к эффективному межличностному взаимодействию в общественной жизни и профессиональной деятельности. Активен в общении по тематике своей области компетенции с профессиональным и научным сообществом.

			обществом. Готов к профессиональной деятельности под руководством.	ным сообществом. Готов к профессиональной деятельности под руководством с проявлением самостоятельности при решении хорошо известных задач или аналогичных им.	тов к сотрудничеству, планированию собственной деятельности и индивидуальной ответственности за её результаты.
	Не способен организовать свою учебную и профессиональную деятельность без помощи руководителя. Не занимается самообразованием.	Организует свою деятельность, в т.ч. профессиональную, в соответствии с основными правилами самоорганизации. В целом владеет методикой самообразования.	Способен к самоорганизации и самообразованию.	Успешно применяет в своей деятельности, в т.ч. профессиональной, навыки самоорганизации и самообразования.	
Культура самоорганизации и самообразования	Не способен найти учебную и профессиональную информацию на заданную тему в традиционных источниках и сети «Интернет».	Способен осуществлять сбор значимых данных в рамках своей профессиональной области в традиционных источниках информации, неуверенный пользователь ПК и Интернет-ресурсов.	Эффективно работает с источниками информации, в т.ч. электронными, владеет ПК. Испытывает затруднения в поиске информации в ситуации неполноты или ограниченности доступа к источникам информации.	Самостоятельно находит и работает со всеми современными источниками информации, базами данных, уверенный пользователь ПК, владеет IT-технологиями и профессиональными программными продуктами.	
Информационная культура	Не владеет элементарными навыками работы с нормативными документами.	Пересказывает отдельные положения рекомандованных преподавателями нормативных документов, регулирующих профессиональную деятельность.	Пересказывает и комментирует положения нормативных документов, регулирующих профессиональную деятельность.	Самостоятельно находит необходимые нормативные документы, резюмирует, анализирует и интерпретирует их положение.	
Правовая культура	Демонстрирует отсутствие основ профессионального мышления.	Сформированы основы профессионального мышления.	Демонстрирует сформированное профессиональное мышление.	Обладает гибким и оперативным профессиональным мышлением.	
	Профессиональное мышление.				
ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4 ОПК-5, ОПК-6 ОПК-7, ОПК-8 ОПК-9, ОПК-10					

ОПК-11, ОПК-12 ОПК-13, ОПК-14	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной производственной технологической деятельности.	Не способен решать простейшие производственные задачи даже при условии консультации и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные производственные задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные производственные технологические задачи.	Самостоятельно ставит актуальные производственные задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Организационно-управленческая деятельность ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной организационно-управленческой деятельности.	Не способен решать простейшие организационно-управленческие задачи даже при условии консультации и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные организационно-управленческие задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные организационно-управленческие задачи.	Самостоятельно ставит актуальные организационно-управленческие задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Научно-исследовательская и педагогическая деятельность ПК-8 ПК-9 ПК-10	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.	Не способен решать простейшие научные и педагогические задачи даже при условии консультации и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные научные и педагогические задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные научные и педагогические задачи.	Самостоятельно ставит актуальные научные и педагогические задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Проектно-конструкторская деятельность ПК-11 ПК-12 ПК-13	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектно-конструкторской деятельности.	Не способен решать простейшие проектно-конструкторские задачи даже при условии консультации и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные проектные задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные проектные задачи.	Самостоятельно ставит актуальные проектно-конструкторские задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

<i>Коды оцениваемых компетенций</i>	<i>Показатели оценивания компетенций</i>	<i>Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы</i>
ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7 ОК-8	Культура мышления	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура речи	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура коммуникации	Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
	Культура самоорганизации и самообразования	Индивидуальное задание на выполнение ВКР. Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК. Отзыв руководителя (в т.ч. о работе студента в период подготовки ВКР).
	Информационная культура	Раздел ВКР – список литературы. Использование профессиональных компьютерных программ при выполнении ВКР («Компас», «Autocad» и др.). Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
	Правовая культура	Раздел (-ы) ВКР с цитированием нормативных документов. Ссылки на нормативные документы в ВКР и устном докладе. Перечень официальных источников в списке литературы.
ОПК-1, ОПК-2 ОПК-3, ОПК-4 ОПК-5, ОПК-6 ОПК-7, ОПК-8	Профессиональное мышление	Полный текст ВКР Устный доклад на защите ВКР



ОПК-9, ОПК-10 ОПК-11, ОПК-12 ОПК-13, ОПК-14		Ответы на вопросы членов ГЭК
Производственно- технологическая дея- тельность ПК-1 ПК-2 ПК-3	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные ка- чества и опыт в самостоятельной производственно- технологической деятельности	Главы основной части ВКР
Организационно- управленческая дея- тельность ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные ка- чества и опыт в самостоятельной организационно-управленческой деятельности	Главы основной части ВКР
Научно- исследовательская и педагогическая дея- тельность ПК-8 ПК-9 ПК-10	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные ка- чества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской и пе- дагогической деятельности	Главы основной части ВКР
Проектно- конструкторская дея- тельность ПК-11 ПК-12 ПК-13	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные ка- чества и опыт в самостоятельной проектно-конструкторской дея- тельности	Главы основной части ВКР

## Темы ВКР

1. Использование сверхпластичных сплавов при диффузионной сварке тавровых соединений.
2. Наплавка сельскохозяйственных плугов.
3. Исследование и разработка технологии электрошлакового переплава легированных сталей для повышения качества трубопроводов.
4. Исследование процесса и разработка технологии электродуговой сварки новых высокохромистых сталей мартенситного класса с содержанием хрома от 9 до 12 %.
5. Исследование напряженно-деформированного состояния в сварных двутавровых балках.
6. Исследование процесса и совершенствование технологии контактной сварки брикетов гибких соединений из медных многожильных проводов особой гибкости ПЩ 2,5.
7. Исследование служебных характеристик сплава для наплавки рабочих поверхностей фрезерованных долот.
9. Исследование и разработка технологии ремонта магистральных газопроводов.
10. Исследование и разработка процессов восстановления деталей и узлов атомной электростанции.
11. Разработка технологии восстановления сферической поверхности конусов дробилок КСД, КМДТ, КМД способом механизированной наплавки и исследование структуры и физико-механических свойств наплавленного слоя для продления ресурса работоспособности.
12. Восстановление и упрочнение деталей коробок передач автомобилей.
13. Исследование наплавочных материалов при восстановлении автоматической наплавкой гребней бандажей колесных пар электровозов серии ОПЭ и НП для продления ресурса работоспособности.
14. Повышение долговечности деталей прессформ для изготовления пластмассовых изделий наплавкой с последующей химико-термической обработкой.
15. Исследование процесса и разработка системы автоматического управления качеством контактной сварки МЭС АКБ 6МТС-9.
16. Исследование процессов эрозионно-стойкой наплавки поверхностей разъема корпусов паровых турбин АЭС.
17. Сборка и сварка опоры подшипника.
18. Разработка технологии комбинированного упрочнения деталей машин, работающих в абразивной среде.
19. Разработка и исследование технологии восстановления деталей ходовой части автомобилей наплавкой с последующей химико-термической обработкой.
20. Исследование диффузионных процессов в переходной зоне титан-алюминий и разработка технологии диффузионной сварки панели.

21. Исследование процесса и разработка технологии соединения электроконтактным нагревом покрытых серебром медных деталей групп контактных автоматических выключателей.

22. Исследование зависимости свойств упрочняющих покрытий буровых долот на основе карбида вольфрама от технологии их получения.

23. Повышение работоспособности и качества конструкционной стали электроискровым легированием с последующим выглаживанием.

24. Исследование процесса и разработка технологической оснастки для пайки ленточными припоями контактных узлов автоматических выключателей.

25. Разработка и исследование технологии поверхностного упрочнения оснастки для формирования железобетонных изделий.

26. Восстановление изношенных деталей машин наплавкой с дополнительным нанесением электроискровых покрытий.

27. Повышение работоспособности и качества конструкционной стали электроакустическим напылением с последующим выглаживанием.

28. Исследование процесса контактной сварки униполярным импульсом тока крестообразных соединений никелевых проволок.

29. Повышение износостойкости инструментов дробильно-измельчительных машин.

30. Разработка технологического процесса поверхностного упрочнения деталей вентиляционного оборудования многофункциональными покрытиями.

#### ***6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы***

На государственной итоговой аттестации (защите ВКР) государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) оценивает результаты освоения образовательной программы (компетенции) и устанавливает уровень их сформированности персонально у каждого обучающегося.

В течение 0,5 часа защиты ВКР члены ГЭК оценивают владение обучающимся качествами, которые в виде показателей перечислены в п. 6.2 настоящей программы, и устанавливают по критериям и шкале, приведенным там же, уровень сформированности у обучающегося каждой указанной там группы компетенций. Окончательный вывод об уровне сформированности компетенций у обучающегося делается членами ГЭК в зависимости от уровня владения им большинством (более 50%) из указанных в п.6.2 групп компетенций.

Установленный членами ГЭК уровень сформированности компетенций является важнейшим критерием при определении итоговой оценки на государственной итоговой аттестации. При определении итоговой оценки члены ГЭК учитывают также и другие критерии.

## ***Критерии итоговой оценки защиты ВКР***

*Оценка «отлично» предполагает:*

- высокий уровень сформированности большинства компетенций,
- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР,
- оригинальность решений и новизну полученных результатов,
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных,
  - умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы,
  - безукоризненное качество оформления ВКР,
  - положительные отзыв и рецензия.

*Оценка «хорошо» предполагает:*

- продвинутый уровень сформированности большинства компетенций;
- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР.
- корректность решений и полученных результатов,
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных,
  - умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы,
  - хорошее качество оформления ВКР,
  - в целом положительные отзыв и рецензия, но имеющие отдельные замечания.

*Оценка «удовлетворительно» предполагает:*

- пороговый уровень сформированности большинства компетенций;
- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР,
  - недостаточность и/или спорность отдельных решений и/или результатов,
  - использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных,
    - допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами,
    - неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы,
    - отзыв и рецензия с замечаниями.

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:*

- недостаточный уровень сформированности большинства компетенций:
  - не владеет содержанием работы, не может прокомментировать её элементарные положения,
  - допускает грубые ошибки в рассуждении,
  - неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР,
  - низкое качество оформления работы,
  - отзыв и рецензия с серьезными замечаниями.

### ***7 Материально-техническое обеспечение***

Для проведения защиты ВКР необходимы стандартная учебная аудитория, мультимедийный проектор, интерактивная доска и ноутбук, а также следующее программное обеспечение AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016, Компас - 3D LT V12, Photoshop Extended CS6 13.0, CorelDRAW Graphics Suite X7, Microsoft Office 2016, Adobe Acrobat Reader DC, ESET NOD32, Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, 7zip.

**8 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, производившего изменение
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	-	-	-	22	1	21.06.2019	<del>Чибриков С.А.</del> Пр. № 14 от 21.06.2019
2	2	-	-	-	1	12.10.2022	Пр. № 1295 от 11.10.2022 Чибриков С.А.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



О.Г. Локтионова

08 2016 г.

**Программа  
государственной итоговой аттестации**


Направление подготовки (специальность): 15.03.01 Машиностроение  
Направленность (профиль, специализация): Оборудование и технология  
сварочного производства  
Форма обучения: заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Программа ГИА составлена на основании учебного плана образовательной программы 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного ученым советом университета (протокол № 11 «27» июня 2016 г.) и утвержденного ректором университета «27» июня 2016 г. в соответствии с:

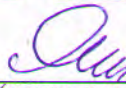
- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. N 957;
- порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;
- порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 29 июня 2015 г. № 636;
- положением П 02.-032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 1 « 31 » августа 2016 г.).


Зав. кафедрой  к.т.н., доцент Яцун Е.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Разработчик программы  д.т.н. профессор Колмыков В.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 2 « 31 » 08 2017 г.).

Зав. кафедрой  к.т.н., доцент Яцун Е.И.  
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 1 от 30.08.2018 г.)

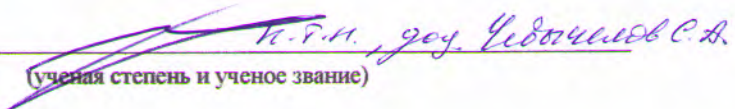
Зав. кафедрой 

(ученая степень и ученое звание)

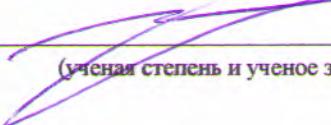
к.т.н. доц. Чевогенов З.С.А.



Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 14 «21» 06 2019 г.)

И.о. Зав. кафедрой МТМО   
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 13 «06» 07 2020 г.)

Зав. кафедрой   
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол № 12 «30» 06 2021 г.)

Зав. кафедрой   
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол №     «   »     20     г.)

Зав. кафедрой   
(ученая степень и ученое звание)

Программа государственной итоговой аттестации актуализирована, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования (протокол №     «   »     20     г.)

Зав. кафедрой   
(ученая степень и ученое звание)

## **1 Цель ГИА**

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

## **2 Задачи ГИА**

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установить уровень сформированности у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО;
- определить готовность обучающихся к выполнению установленных образовательной программой видов профессиональной деятельности и решению соответствующих им профессиональных задач;
- установить соответствие обучающихся присваиваемой квалификации.

## **3 Трудоемкость ГИА**

Трудоемкость ГИА по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение – 09 зачетных единиц.

## **4 Формы ГИА**

По ОП ВО 15.03.01 Машиностроение государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

## **5 Требования к ВКР и порядку их выполнения**

### **5.1 Требования к тематике ВКР**

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, представлять практический интерес, соответствовать направлению подготовки (специальности) и научным интересам выпускающей кафедры машиностроительных технологий и оборудования. При формировании перечня тем ВКР кафедра учитывает возможность доступа студентов к необходимым для выполнения ВКР источникам информации и банкам данных.

Тематика выпускных квалификационных работ разрабатывается кафедрой машиностроительных технологий и оборудования в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности и профессиональными задачами, определенными для них ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение:

*научно-исследовательская деятельность:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

*производственно-технологическая деятельность:*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;
- анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации;

*организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;
- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

Обучающийся вправе предложить свою тему с письменным обоснованием целесообразности ее разработки.

Тематика ВКР студентов целевого набора согласовывается с руководителем (или назначенным им лицом) предприятия-заказчика.

### **5.2 Требования к структуре ВКР**

В структуру ВКР входят следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Задание на проектирование.
3. Реферат.
4. Содержание.
5. Введение.
6. Глава 1. Теоретический раздел.
7. Глава 2. Технологический раздел.
8. Глава 3. Конструкторский раздел.
9. Глава 4. Научно-исследовательский раздел.
10. Заключение.
11. Список использованных источников.
12. Приложения.

### **5.3 Требования к объему и содержанию ВКР**

**Объем** выпускной квалификационной работы – не менее 70 страниц компьютерного текста.

**Основные требования к содержанию ВКР:**

*Титульный лист.* Формы титульных листов приведены в приложениях СТУ 04.02.030–2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

*Задание.* Руководитель работы совместно со студентом формулирует задание, соответствующее тематике ВКР, которое студент оформляет в соответствии с требованиями стандарта СТУ 04.02.030–2017.

*Реферат.* Реферат должен содержать:

– сведения об объеме ПЗ, о количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источниках, графическом материале;

– перечень ключевых слов. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание ПЗ и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые;

– текст реферата. Объем реферата не должен превышать одной страницы.

*Содержание.* Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, задачи, объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, анализируется степень разработанности исследуемой проблемы в научной литературе.

Основная часть состоит из 4 глав.

В первой главе могут рассматриваться следующие вопросы: анализ методов (процессов) сварки, обработки, подготовки и сборки и в том числе метода, для которого проектируется или модернизируется объект; принципиальные (теоретические) основы процесса (метода) изготовления, обработки, формирования, который положен в основу проектируемого объекта (процесса); анализ возможных структурных схем для проектируемого объекта; анализ материала конструктивных элементов, узлов и деталей проектируемого объекта и т.д. В заключение обзора (анализа) обосновывается выбранный вариант.

Во 2-й главе указывается назначение проектируемого объекта, условия работы, предъявляемые технические характеристики. Дается краткий анализ технологического процесса изготовления, в результате которого устанавливаются рациональную последовательность производственных операций. Для конструкторских направлений ВКР в технологическую часть пояснительной записки входят элементы исследовательского характера: исследование электрических, механических, теплофизических и др. характеристик конструкторской разработки; исследование технологических возможностей конструкторской разработки; результаты испытаний оборудования и т.д. Для исследовательских работ в технологическую часть пояснительной записки включается описание нового технологического процесса, а в необходимых случаях, составляют производственные инструкции по применению и внедрению результатов работы.

В 3-й главе приводятся конструкторский раздел записки и содержит, как правило, следующие подразделы (вопросы):

- 1) компоновка и принцип работы объекта;
- 2) описание кинематической (гидрокинематической, пневмокинематической или гидропневмокинематической) схемы объекта;
- 3) цикл работы объекта;
- 4) кинематический расчет приводов объекта;
- 5) расчет гидро- и пневмосистемы объекта;
- 6) описание конструкции узлов объекта;
- 7) прочностные и динамические расчеты деталей и механизмов объекта;
- 8) описание электрической схемы объекта.

При проектировании нестандартного оборудования, приспособлений и инструмента необходимо: по возможности использовать стандартные типовые узлы, сварочные головки, трансформаторы, реле, контакторы, пневмо- и гидроаппаратуру, двигатели, редукторы и т.д.; обязательно использовать ГОСТы на все детали и сборочные единицы. В данном разделе пояснительной записки необходимо: дать краткое описание конструкторского оформле-

ния проектируемого объекта; объяснить принцип действия проектируемого объекта; привести расчеты чисел оборотов, передаточных чисел, окружных и линейных скоростей движущихся частей объекта, проверочные расчеты на прочность элементов объекта, потребной мощности электродвигателя, веса и стоимости объекта и т.д.

В 4-й главе приводятся как теоретические, так и экспериментальные исследования. При наличии и тех и других по одному вопросу, экспериментальные исследования помещаются за теоретическими и подтверждают результаты первых. Каждое экспериментальное исследование оформляется в следующей примерной последовательности:

- а) цель эксперимента;
- б) методика проведения эксперимента (описание последовательности проведения);
- в) компоновочная, кинематическая схема экспериментальной установки и ее фотография (при наличии);
- г) описание установки;
- д) условия проведения эксперимента (материал изделия, материал инструмента, его геометрия, режимы обработки и т.п.);
- е) результаты эксперимента (таблицы, графики, осциллограммы и т.п.);
- ж) выводы. Исследовательский материал, вынесенный на листы графической части проекта, в записке можно не повторять.

*Заключение* содержит конкретные выводы, которые соотносятся с целью и задачами, поставленными во введении, а также включает предложения и рекомендации по использованию полученных результатов в производственной деятельности.

*Список использованных источников* содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР.

В *Приложениях* размещаются: графический материал большого объема и/или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК и т.д.

Подробно требования к содержанию ВКР и порядку их выполнения изложены в методических рекомендациях, разработанных кафедрой (Котельников, А.А. Выпускные квалификационные работы: учебно-методическое пособие [Текст] / А.А. Котельников, В.А. Крюков, А.В. Башурин, Н.И. Иванов // Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2008. 150 с.).

#### **5.4 Требования к оформлению ВКР**

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана и иметь жесткий переплет.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом университета СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению» и методическими рекомендациями, разработанными кафедрой (Котельников,

А.А. Выпускные квалификационные работы: учебно-методическое пособие [Текст] / А.А. Котельников, В.А. Крюков, А.В. Башурин, Н.И. Иганов // Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2008. 150 с.).

**5.5 Требования к отзыву и рецензии** (в программах ГИА ОП Б/О бакалавриата раздел 5.5 называется «Требования к отзыву» и соответственно абзац о рецензиях отсутствует)

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР, который дает отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика и оценка работы студента, делается вывод о готовности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности. Форма отзыва руководителя ВКР приведена в положении П 02.032-2016.

В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ содержания и основных положений работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. Замечания должны носить конкретный характер с указанием номера соответствующей страницы ВКР. Форма рецензии приведена в положении П 02.032-2016.

### **5.6 Требования к процедуре проведения защиты ВКР**

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Порядок проведения защиты ВКР установлен в положении П 02.032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

## **6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА (защиты ВКР)**

### **6.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Код	Определение компетенции
ОПК-3	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
<b>научно-исследовательская деятельность</b>	
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информа-



	ции, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
<b>проектно-конструкторская деятельность</b>	
ПК-5	умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-7	способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-8	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-9	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
ПК-10	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
<b>производственно-технологическая деятельность</b>	
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-12	способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-15	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
ПК-16	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-17	умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении из-

	делий машиностроения
ПК-18	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПК-19	способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-20	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами
ПК-21	умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
ПК-22	умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений
ПК-23	готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-24	умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
ПК-25	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда
ПК-26	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ОПК-3 ОПК-4	Профессиональное мышление	Демонстрирует отсутствие основ профессионального мышления.	Сформированы основы профессионального мышления.	Демонстрирует сформированное профессиональное мышление.	Обладает гибким и оперативным профессиональным мышлением.
Научно-исследовательская деятельность ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Не способен решать простейшие научно-исследовательские задачи даже при условии консультирования и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные научно-исследовательские задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные научно-исследовательские задачи.	Самостоятельно ставит актуальные научно-исследовательские задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Проектно-конструкторская деятельность ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектно-конструкторской деятельности	Не способен решать простейшие проектно-конструкторские задачи даже при условии консультирования и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные проектно-конструкторские задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные проектно-конструкторские задачи.	Самостоятельно ставит актуальные проектно-конструкторские задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Производственно-технологическая деятельность ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной производственно-технологической деятельности	Не способен решать простейшие производственные задачи даже при условии консультирования и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные производственные задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные производственные задачи.	Самостоятельно ставит актуальные производственные задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.

ПК-18					
ПК-19					
ПК-20					
ПК-21					
ПК-22					
ПК-23					
ПК-24					
ПК-25					
ПК-26					

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

<i>Коды оцениваемых компетенций</i>	<i>Показатели оценивания компетенций</i>	<i>Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы</i>
ОПК-3 ОПК-4	Профессиональное мышление	Полный текст ВКР Устный доклад на защите ВКР Ответы на вопросы членов ГЭК
Научно-исследовательская деятельность ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Глава № 4 ВКР «Научно-исследовательский раздел»
Проектно-конструкторская деятельность ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектно-конструкторской деятельности	Глава № 3 ВКР «Конструкторский раздел»
Производственно-технологическая деятельность ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной производственно-технологической деятельности	Глава № 2 ВКР «Технологический раздел»

**Темы ВКР**

1. Разработка технологии сборки и сварки отопительных секций для промышленных помещений.
2. Участок сборки и сварки балки связующей.
3. Исследование свариваемости и разработка технологии сварки стали 10Г2ФБЮ применительно к балке связующей.

4. Исследование свариваемости и разработка технологии сварки стали 25ХГСА применительно к кожуху бортового фрикциона.
5. Разработка технологии сборки и сварки балки жесткости.
6. Участок сборки и сварки узла нагнетателя.
7. Исследование свариваемости и разработка технологии сварки стали Х18Н9Т применительно к смесителю
9. Поверхностное упрочнение инструментальных материалов методом диффузионного напекания порошков.
10. Разработка технологии и элементов оборудования для пайки электросопротивлением узлов автоматических выключателей токами высокой частоты.
11. Исследование путей повышения стабильности процесса контактной сварки на автоматической линии брикетировки гибких соединений из многожильных проводов.
12. Исследование свариваемости и разработка технологии сварки стали 16ГС применительно к баллону ресивера.
13. Влияние структурно-фазового состава ЗТВ сварки на механические свойства сварного соединения.
14. Проектирование и разработка технологического процесса сборки и сварки баллона.
15. Проектирование и разработка технологического процесса сборки и сварки смесителя.
16. Разработка технологии и элементов оборудования для электроконтактной пайки ленточными припоями мостиков контактных автоматических выключателей типа Optimat D.
17. Наплавка деталей штампов для восстановления работоспособности и повышения долговечности.
18. Разработка технологии орбитальной сварки трубопроводов горячей воды и пара высокого давления из коррозионностойких труб 325×22.
19. Исследование процессов и разработка технологии сварки титановых сплавов применительно к корпусным деталям приборов.
20. Исследование процессов и разработка технологии сварки под флюсом применительно к крупногабаритным резервуарам.
21. Проектирование и разработка технологического процесса сборки и сварки рычага.
22. Разработка технологии и элементов оборудования для электроконтактной пайки ленточным припоем контактодержателя ГЖИК.685179. 62.
23. Совершенствование технологии и разработка электросилового части специализированного оборудования для брикетировки гибких соединений автоматических выключателей АП50Б.
24. Проектирование и разработка технологического процесса сборки и сварки отвода.
25. Разработка технологии электрошлаковой сварки крупногабаритных изделий.

26. Исследование процессов и разработка технологии сварки коррозионностойких сталей для атомной энергетики.
27. Разработка технологического процесса сборки и сварки секции.
28. Разработка технологического процесса сварки точечных соединений контактной планки с электродом щелочных аккумуляторов типа ТНЖ-300.
29. Разработка технологического процесса сборки и сварки подкоса.
30. Разработка технологического процесса сварки термоэлемента из биметалла с группой контактной автоматического выключателя ВМ63.
31. Исследование процессов и разработка технологии контактной точечной сварки арматуры из стали 30ХГ2С.
32. Исследование процессов и разработка технологии восстановления валов строительных машин наплавкой.
33. Исследование процессов и разработка технологии электроконтактной наварки применительно к колесным парам думпкаров.
34. Разработка технологического процесса сборки и сварки баллонов для железнодорожного транспорта.
35. Разработка технологического процесса сборки и сварки секции корпуса ракетного комплекса «Тополь-М».
36. Разработка технологического процесса сварки крышки с моноблоком аккумуляторной батареи ТНЖ-300-М.
37. Разработка технологического процесса сборки и сварки бака для хранения жидкости.
38. Разработка технологии сварки ковша экскаватора с исследованием свариваемости стали 110Г13А с перлитной сталью.
39. Разработка технологии поверхностного упрочнения штамповых инструментов износостойкими покрытиями.
40. Разработка технологии орбитальной сварки спирали ПВД из разнородных труб 34×4.

#### *6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы*

На государственной итоговой аттестации (защите ВКР) государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) оценивает результаты освоения образовательной программы (компетенции) и устанавливает уровень их сформированности персонально у каждого обучающегося.

В течение 0,5 часа защиты ВКР члены ГЭК оценивают владение обучающимся качествами, которые в виде показателей перечислены в п. 6.2 настоящей программы, и устанавливают по критериям и шкале, приведенным там же, уровень сформированности у обучающегося каждой указанной там группы компетенций. Окончательный вывод об уровне сформированности компетенций у обучающегося делается членами ГЭК в зависимости от уровня владения им большинством (более 50%) из указанных в п.6.2 групп компетенций.

Установленный членами ГЭК уровень сформированности компетенций является важнейшим критерием при определении итоговой оценки на государственной итоговой аттестации. При определении итоговой оценки члены ГЭК учитывают также и другие критерии.

### *Критерии итоговой оценки защиты ВКР*

*Оценка «отлично» предполагает:*

- высокий уровень сформированности большинства компетенций,
- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР,
- оригинальность решений и новизну полученных результатов,
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных,
- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы,
- безукоризненное качество оформления ВКР,
- положительные отзыв и рецензия.

*Оценка «хорошо» предполагает:*

- продвинутый уровень сформированности большинства компетенций;
- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР,
- корректность решений и полученных результатов,
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных,
- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы,
- хорошее качество оформления ВКР,
- в целом положительные отзыв и рецензия, но имеющие отдельные замечания.

*Оценка «удовлетворительно» предполагает:*

- пороговый уровень сформированности большинства компетенций;
- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР,
- недостаточность и/или спорность отдельных решений и/или результатов,
- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных,
- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами,



- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы,
- отзыв и рецензия с замечаниями.

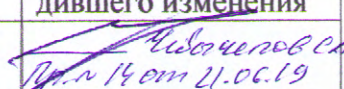
*Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:*

- недостаточный уровень сформированности большинства компетенций;
- не владеет содержанием работы, не может прокомментировать её элементарные положения,
- допускает грубые ошибки в рассуждении,
- неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР,
- низкое качество оформления работы,
- отзыв и рецензия с серьезными замечаниями.

### *7 Материально-техническое обеспечение*

Для проведения защиты ВКР необходимы стандартная учебная аудитория, мультимедийный проектор, интерактивная доска и ноутбук, а также следующее программное обеспечение AutoDesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2016, Компас - 3D LT V12, Photoshop Extended CS6 13.0, CorelDRAW Graphics Suite X7, Microsoft Office 2016, Adobe Acrobat Reader DC, ESET NOD32, Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, 7zip.

**8 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	-	-	-	24	1	21.06.19	 Пр. № 14 от 21.06.19
2	2	-	-	-	1	12.10.2022	Пр. № 1295 от 11.10.2022 г. Чибриков С.А. 