МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
«03» _____03_____ 2026

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ: ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление/специальность подготовки	**15.03.01 Машиностроение**
Специализация/профиль/программа подготовки	**Машины и технология обработки металлов давлением**
Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Форма обучения	**Заочная**
Факультет	**Е Оружие и системы вооружения**
Выпускающая кафедра	**Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

Санкт-Петербург
2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением
Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

37397

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

2. Виды государственных аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде:
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положением о выпускной квалификационной работе по программе бакалавриата .

2.2. Государственный экзамен

Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока «Государственная итоговая аттестация» составляет 9 з.е. (324 часа)

№	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	**Раздел 1. Завершение выполнения задания на ВКР, оформление ВКР.**	216	Сдача ВКР в печатном и электронном виде на кафедру.
2	**Раздел 2. Корректировка ВКР (при необходимости: по результатам предварительного рассмотрения на кафедре).**	18	Повторная сдача ВКР на кафедру.
3	**Раздел 3. Подготовка презентации, текста доклада на защите ВКР.**	36	Представление текста доклада и презентации руководителю ВКР.
4	**Раздел 4. Предзащита ВКР на кафедре.**	36	Протокол предзащиты.
5	**Раздел 5. Корректировка ВКР (при необходимости: недостаточный уровень оригинальности, предложения комиссии по предзащите), презентации и текста доклада.**	10	Представление текста доклада и презентации руководителю ВКР.
6	**Раздел 6. Защита ВКР в ГЭК.**	8	Протокол ГЭК.
Итого		324	

4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. , 2022, эл. рес.
2. Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки. , 2022, эл. рес.
3. Н. И. Нестеров. . Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки. , 2021, эл. рес.
4. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. , 2021, эл. рес.
5. Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов. , 2013, эл. рес.
6. А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Антонов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка. , 2010, эл. рес.
7. А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка. , 2010, эл. рес.
8. Е. Г. Белков, Г. В. Бунатян, А. Л. Воронцов. Ковка и штамповка. Т. 3 Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков. , 2010, эл. рес.
9. А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. , 2010, эл. рес.
10. И. Н. Панкратов, Э. И. Ульянов, Д. С. Филин. . Разработка технологии изготовления кованой поковки. , 2018, эл. рес.
11. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. , 2009, эл. рес.
12. В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке. , 1979, эл. рес.
13. В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка. , 1988, эл. рес.
14. Д. С. Филин, Н. И. Нестеров, Е. В. Костюк. . Применение холодного комбинированного выдавливания для изготовления полых полуфабрикатов. , 2022, эл. рес.

4.2. Дополнительная литература

Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.

1. http://urait.ru/;
2. http://elibrary.ru/;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/ — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. https://rusneb.ru/;
5. https://cyberleninka.ru/;
6. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library;
7. http://pravo.gov.ru/;
8. https://e.lanbook.com/;
9. https://polpred.com/;
10. https://ibooks.ru/.

4.4. Программное обеспечение

- КОМПАС-3D V21.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. https://rusneb.ru – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. https://cyberleninka.ru/ - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. http://www.consultant.ru/- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5. Фонд оценочных средств

5.1. Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение;
- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен 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
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ПК-1.1	Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки, ковки, горячей штамповки
ПК-1.2	Способен определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
ПК-1.3	Способен выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
ПК-1.4	Способен спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления

ПК-1.5	Способен проводить оценку возможности изготовления деталей методами штамповки, оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, вносить предложения по повышению технологичности конструкции штампуемых деталей
ПК-1.6	Способен проводить эксперименты по исследованию технологических параметров операций обработки металлов давлением по стандартным и заданным методикам, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения образовательной программы по учебному плану в соответствии с программой подготовки. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
Какие естественнонаучные, социально-экономические знания Вам понадобились для выполнения ВКР? Какие общеинженерные знания Вам понадобились для выполнения ВКР? Какие методы компьютерного моделирования использовались при выполнении ВКР?	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Какие опасные и вредные производственные факторы оценивали при выполнении ВКР? Какими методами предполагаете контролировать качество изделий при реализации технологического процесса?	ОПК-10 - Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
Какие методы неразрушающего контроля применяются для оценки внутренних дефектов машиностроительных изделий? Какие виды брака существуют на штамповочном производстве? Как проверить твердость материала?	ОПК-11 - Способен 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
Как контролировать шероховатость детали? Как контролировать наружные и внутренние диаметральные размеры детали? По каким показателям оценивается технологичность конструкции изделия? Перечислите основные показатели оценки технологичности для деталей изготавливаемых вырубкой, вытяжкой, пробивкой?	ОПК-12 - Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
Какие технологические параметры были рассчитаны в работе? Как проводили оценку прочности рабочего инструмента? Что такое планетарная передача? Как выбрать необходимую конструктивную схему? Применяют ли планетарные передачи в конструкциях кузнечно-прессовых машин?	ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
Опишите алгоритм проектирования технологического процесса? Разрабатывали ли Вы в ходе выполнения ВКР прикладные компьютерные программы? Можете использовать Ansis для решения поставленных задач? Каких конкретно? Можете использовать MathCAD для решения поставленных задач? Каких конкретно?	ОПК-14 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Какие методы, способы и средства получения информации использовались при выполнении ВКР? При выполнении каких задач ВКР потребовалось максимальное применение средств получения, хранения и переработки информации?	ОПК-2 - Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
Какие экономические ограничения необходимо учитывать в штамповочном производстве? Какие экологические ограничения необходимо учитывать в штамповочном производстве?	ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
Каким образом во время выполнения ВКР осуществлялись поиск, хранение, переработка информации? Какие средства и методы для этого использовались, в том числе современные информационные технологии? Какие из принципов работы современных информационных технологий, на Ваш взгляд, обеспечивают эффективность их использования при выполнении	ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ВКР? Какие задачи ВКР были решены с использованием информационных технологий? Каким образом это достигалось?	
Перечислите использованные при выполнении ВКР нормативные документы. Какие правила устанавливают стандарты, входящие в ЕСТД? Какие правила устанавливают стандарты, входящие в ЕСКД?	ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались при выполнении ВКР? Какие источники Вы использовали при поиске ближайших аналогов проектируемой технологии изготовления?	ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Какие сложности вы считаете наиболее вероятными при начале практической отработки разработанного вами технологического процесса с учетом экологических ограничений? Какие методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов необходимо использовать при реализации разработанного в ВКР технологического процесса? Что нужно построить на предприятии для очистки воды?	ОПК-7 - Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Какой процент затрат из общей себестоимости изделия составляют затраты на материал? Какие основные статьи затрат нужно учесть при внедрении нового технологического процесса?	ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
По каким параметрам произведен выбор оборудования в работе? Какими преимуществами обладает выбранное оборудование в сравнении с аналогами? Какое современное оборудование необходимо внедрить на производство для увеличения производительности труда при изготовлении детали по теме ВКР?	ОПК-9 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
Какие патентные базы данных использованы при проработке технологических решений в ВКР? Какие зарубежные источники использовались при выполнении литературного обзора ВКР? Какие преимущества разработанного технологического процесса в сравнении с действующим? Перечислите операции разработанного в ВКР технологического процесса? Перечислите требования, которым должен отвечать технологический процесс в холодноштамповочном производстве? С какими проблемами сталкивается производство при внедрении нового технологического процесса? Как можно очищать поверхность заготовки после операции? Какие дополнительные операции можно провести для улучшения поверхности детали? Какие современные технологии получения деталей пластическим деформированием Вы знаете? Какие из них можно применить для изготовления детали ВКР? Что такое типовой и групповой технологический процесс? Какие требования безопасности предъявляют к выбранному оборудованию? Каковы сроки эксплуатации выбранного оборудования без капремонта? Что должно быть указано в маршрутной карте технологического процесса холодной штамповки? Какие инструментальные средства позволяют разрабатывать технологическую документацию?	ПК-1.1 - Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки, ковки, горячей штамповки

Какие виды технологической документации используют в кузнечно-прессовом производстве? Какими преимуществами обладает шахматный раскрой в сравнении с параллельным? Какая схема раскроя приведет к минимальному отходу материала? Для каких деталей применяется раскрой без перемычки? Каким образом можно снизить производственные затраты при реализации предлагаемой технологии? Какие технические средства позволяют улучшить условия труда при работе на кузнечно-прессовом оборудовании?	
Охарактеризуйте схему напряженно-деформированного состояния в заготовке для операции вытяжки (гибки, обжима, раздачи, вырубки). При каких значениях напряжений и деформации возможно разрушение заготовки?	ПК-1.2 - Способен определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
Укажите причины, по которым назначена термообработка при изготовлении детали? Какое нагревательное оборудование выбрано для операций термической обработки детали? С какой целью применяют неполный межоперационный отжиг? Какие существуют методы закалки? Какое нагревательное оборудование можно применять для промежуточного отжига полуфабрикатов вытяжки с утонением? В каких случаях применяют методические или полуметодические печи для последующей ковки?	ПК-1.3 - Способен выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
Перечислите программные пакеты автоматизированного проектирования технологической оснастки? Что понимают под технологичностью изготовления деталей штампа? Какие параметры деталей штампа влияют на их технологичность?	ПК-1.4 - Способен спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления
Как условия производства отражаются на оценке технологичности штампуемых деталей? На каких этапах жизненного цикла изделия (детали) можно вносить предложения по повышению технологичности конструкции? Какие параметры механических свойств используют при оценке технологичности материала по показателю штампуемости? Зависят ли при оценке технологичности материала параметры штампуемости от технологической операции штамповки? Каким образом можно повысить технологичность применяемого материала? В каких случаях изготовление детали штамповкой рациональнее механической обработки? Какими преимуществами и недостатками обладают методы изготовления деталей штамповкой? По каким направлениям проводят оценку технологичности деталей, изготавливаемых листовой штамповкой? При низкой технологичности детали, изготавливаемой вытяжкой, на какие параметры Вы обратили бы внимание, чтобы сформулировать предложения по повышению технологичности конструкции? Как проводят оценку технологичности деталей, изготавливаемых горячей штамповкой?	ПК-1.5 - Способен проводить оценку возможности изготовления деталей методами штамповки, оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, вносить предложения по повышению технологичности конструкции штампуемых деталей
Применялись ли методы математической статистики при обработке результатов эксперимента? Как согласуются	ПК-1.6 - Способен проводить эксперименты по исследованию технологических параметров операций обработки металлов давлением по

экспериментальные и расчетные данные, полученные при выполнении ВКР? В чем отличия диаграмм упрочнения, построенных по результатам испытаний на растяжение и сжатие? В чем отличие различных методов построения диаграмм упрочнения по результатам испытания на сжатие? Какие факторы оказывают влияние на исследуемые в ВКР технологические параметры? Из каких соображений выбраны интервалы варьирования технологических параметров? Каков алгоритм проведения экспериментального исследования различных факторов, например размеров заготовки, механических свойств материала, конфигурации инструмента, смазки, на силу деформирования при вытяжке (гибке)? Какие методы обработки результатов измерений Вы знаете? Каким документом установлены правила оформления отчетов по научно-исследовательским работам? Какие основные положения этого документа Вы использовали при оформлении ВКР?	стандартным и заданным методикам, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения
Какие методы интернета вещей можно внедрить на машиностроительном предприятии? в цехах холодной штамповки? Охарактеризуйте концепцию умной фабрики. Какие аддитивные технологии возможно применить в прессовом производстве?	ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
Какой ресурс помогает чаще всего найти нужную информацию? Какие цифровые алгоритмы были использованы для поиска научной информации при подготовке ВКР? Какие преимущества характерны для выбранного вами варианта решения задачи (изготовления изделия) вы можете выделить? Что такое «облачные хранилища»?	ПК-94 - Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
Назовите источники информации, изученные по проблеме Вашей ВКР, назовите критерии их отбора и методы анализа. Охарактеризуйте проблему Вашей ВКР как систему, выделите составляющие ее элементы и обозначьте связи между ними. Укажите возможные варианты решения проблемной ситуации ВКР, укажите их достоинства и недостатки. Какая стратегия действий была разработана для достижения цели ВКР?	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Какие механизмы реализации государственной социально-экономической политики вам известны? Перечислите методы экономического планирования. Обоснуйте экономическую целесообразность предложенного Вами решения. Перечислите методы контроля экономических и финансовых рисков.	УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Приведите примеры коррупционного поведения. Какие действия следует предпринять при выявлении фактов коррупционного поведения?	УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Сформулируйте цель, задачи и ожидаемые результаты Вашей ВКР. Оцените эффективность	УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные

выбранной Вами стратегии выполнения ВКР. Какие корректирующие мероприятия необходимы для повышения эффективности, предложенного вами решения? Предложите бизнес-план реализации и внедрения проекта, разработанного в ВКР. Какие шаги были Вами предприняты для избежания рисков при работе над ВКР?	способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Оцените необходимость командной работы для достижения цели Вашей ВКР. Какие методы коммуникации и командной работы возможно применить для достижения цели ВКР? Какие из способов командной коммуникации наиболее эффективны для достижения цели ВКР? Какие методы управления командой наиболее эффективны для достижения поставленной цели?	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Какие информационно-коммуникационные технологии Вы применяли в процессе выполнения ВКР для поиска информации на русском и иностранном языках? Какие информационные ресурсы на иностранном языке Вы использовали при выполнении ВКР? Оцените необходимость академической коммуникации на иностранном языке для достижения цели вашей ВКР. В каких научных конференциях, в том числе международных, Вы принимали участие?	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Какие социокультурные особенности следует учитывать при взаимодействии с людьми для успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции? Связано ли последующее профессиональное развитие и совершенствование со способностью специалиста по вашему направлению подготовки толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества? Назовите современные тенденции культурного и геополитического характера, которые нашли отражение в проблеме и содержании вашей ВКР или косвенно повлияли на них. Оцените возможность возникновения в процессе выполнения ВКР конфликтных ситуаций. Какие способы их разрешения Вы бы предложили?	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Какие приемы самоорганизации и самоконтроля были Вами задействованы в процессе выполнения ВКР? Определите наиболее значимые личностные и профессиональные достижения в процессе выполнения ВКР. Сколько времени было потрачено Вами на изучение новой информации при выполнении ВКР? Совпало ли оно с планируемым временем на эту работу? Какие приемы тайм-менеджмента использовались при работе над ВКР?	УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Перечислите факторы, влияющие на здоровье и физическую подготовку человека. Какие средства физической культуры, спорта и туризма Вы используете для сохранения и укрепления здоровья? Какой уровень физической подготовленности необходим для обеспечения полноценной деятельности в Вашей профессиональной сфере?	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Опишите условия труда при выполнении ВКР. Как создать и поддерживать безопасные условия	УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной

жизнедеятельности? Перечислите угрозы для жизнедеятельности человека при Вашей будущей профессиональной деятельности. Перечислите известные вам приемы оказания первой помощи пострадавшему.	деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Поясните понятие «доступная среда для лиц с ОВЗ». Какие коммуникационные технологии следует использовать при общении с лицами ОВЗ?	УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

5.2. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колпачок».

2. Разработка технологического процесса изготовления детали ребра радиатора кулера ПК.

3. Разработка технологического процесса изготовления бесшовного стального баллона объёмом 10 л комбинированными процессами выдавливания.

4. Разработка штампа и отработка технологии изготовления шаровых пробок из стали 12Х18Н10Т.

5. Разработка конструкции штампа для формирования сложнопрофильных поверхностей и технологического процесса изготовления его базовых деталей.

6. Разработка технологического процесса изготовления алюминиевого баллона объёмом 5 л.

7. Разработка технологического процесса изготовления детали «Пробка шаровая Ду72».

8. Проектирование штампа вырубки-пробивки детали «Нижняя прижимная пластина» кофейного пресса.

9. Исследование технологических возможностей неравномерного формирования деформированного состояния материала на операции вытяжка с утонением в зависимости от трения и геометрии инструмента.

10. Разработка методики контроля плоских разрывных предохранительных мембран методом акустической эмиссии.

11. Исследование неоднородности напряжённо-деформированного состояния заготовки при продольно-поперечном выдавливании.

12. Исследование возможности оценки сплошности поковок методом акустической эмиссии.

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения процедуры защиты ВКР необходима аудитория, оснащённая проектором и компьютером, программное обеспечение которого позволяет отображать документы текстового и графического содержания, презентации, а также видеоматериалы (расширения .txt, .doc, .docx, .rtf, .pdf, .ppt, .pptx, .gif, .mp4, .avi, .mov, .wmv и др.).

7. Критерии оценивания

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программа высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры)

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельных характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;
- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положенияисточники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;
- оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.