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	**Технология машиностроения**
Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**Е Оружие и системы вооружения**
Выпускающая кафедра	**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Санкт-Петербург
2026 г.

37503

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 Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Федосов Андрей Викторович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц.

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. Уточнение темы ВКР и формулировки технического задания. Проверка наличия материалов по теме ВКР, утверждение задания ВКР.**	10	Утвержденное задание по ВКР.
2	**Раздел 2. Выполнение предварительного варианта ВКР в электронном виде, согласование выполненной работы с руководителем.**	110	Вариант ВКР в электронном виде.
3	**Раздел 3. Работа над ВКР при согласовании выполненных разделов с руководителем.**	124	Вариант ВКР в электронном виде и в печатном, выполненные графические разделы.
4	**Раздел 4. Завершение ВКР, одобрение руководителем.**	60	Законченная ВКР.
5	**Раздел 5. Подготовка к защите ВКР, предварительная защита в комиссии на кафедре.**	20	Выводы комиссии с разрешением защиты ВКР в ГЭК.
Итого		324	

4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. . Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения. , 2022, эл. рес.
2. П. Д. Яковлев. . Технологическая оснастка. , 2018, эл. рес.
3. А. С. Афанасьев, К. М. Иванов, И. Г. Воронцова. . Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения. , 2011, эл. рес.
4. А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения. , 2021, эл. рес.
5. А. С. Александров, Д. В. Васильков, В. В. Голикова. . Программирование для системы ЧПУ Fanuc Oi. , 2019, эл. рес.
6. И. Ф. Звонцов, П. П. Серебреницкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий. , 2022, эл. рес.
7. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Обработка глубоких отверстий малых диаметров. , 2018, эл. рес.
8. Ю. И. Кижняев. . Вибрации технологических систем. , 2018, эл. рес.
9. Б. А. Немцев. . Технология машиностроения. , 2018, эл. рес.
10. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. , 2020, эл. рес.
11. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Технология машиностроения. , 2020, эл. рес.
12. П. П. Серебреницкий. . Краткий справочник технолога-машиностроителя. , 2007, эл. рес.
13. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения. , 2022, эл. рес.
14. Ю. Л. Вященко, А. С. Афанасьев, К. М. Иванов. . Системная инженерия, риски, надёжность в разработке и производстве изделий военного назначения. , 2018, эл. рес.
15. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Способы получения заготовок деталей современного машиностроительного производства. , 2020, эл. рес.
16. К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. . Проектирование и изготовление заготовок деталей общего и специального машиностроения. , 2020, эл. рес.
17. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. . Разработка и оформление технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения. , 2015, эл. рес.
18. Т. П. Кочеткова. . Методы расчёта размерных цепей. , 2018, эл. рес.
19. Т. П. Кочеткова, В. В. Голикова, А. Л. Меньшов. . Основы взаимозаменяемости. , 2020, эл. рес.
20. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок. , 2021, эл. рес.

21. Ю. И. Кижняев. . Проектирование технологии кольцевого сверления глубоких отверстий в деталях-валах. , 2021, эл. рес.
22. К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. . Технологические процессы получения глубоких отверстий в деталях общего и специального машиностроения. Технологии сверления глубоких отверстий. , 2020, эл. рес.
23. А. И. Барботько, В. А. Кудинов, П. А. Понкратов. . Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении. , 2021, эл. рес.
24. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений. , 2020, эл. рес.
25. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование технологической оснастки. , 2020, эл. рес.
26. А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства. , 2016, эл. рес.
27. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. , 2020, эл. рес.
28. П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. . Применение CALS-технологий на предприятии. , 2020, эл. рес.
29. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. , 2022, эл. рес.
30. В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе. . Режущие инструменты. , 2020, эл. рес.
31. В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев, И. А. Коротков. . Проектирование режущих инструментов. , 2020, эл. рес.
32. В. Ф. Макаров. . Выбор высокоэффективных абразивных инструментов и режимов резания для различных видов шлифования заготовок. , 2020, эл. рес.
33. А. И. Кондаков, А. С. Васильев. . Выбор заготовок в машиностроении. , 2007, эл. рес.
34. А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин. . Технология конструкционных материалов. , 2021, эл. рес.
35. А. Г. Туктанов. . Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия. , 2007, эл. рес.
36. Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. . Организация и технология испытаний. , 2022, эл. рес.
37. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. , 2020, эл. рес.
38. А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек, А. В. Аверченков. . Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка. , 2017, эл. рес.
39. О. М. Балла. . Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ. , 2021, эл. рес.
40. О. М. Балла. . Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. , 2022, эл. рес.
41. . Безопасность жизнедеятельности. , 2018, эл. рес.
42. Н. Ф. Уткин. . Приспособления для механической обработки. , 1983, эл. рес.
43. . Основы обеспечения единства измерений. , 2021, эл. рес.
44. В. В. Григорьев, И. Ф. Звонцов. . Режимы резания и металлорежущий инструмент. , 1991, 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;
- ЛОЦМАН:PLM 2014;
- Solidcam 2017.

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*-5.4	Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10-14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12-14-му квалитету
ПК-5.1	Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности
ПК-5.2	Способен задать требования к надежности изделий машиностроения и оценить достигнутые значения надежности изделий машиностроения на всех этапах жизненного цикла
ПК-5.3	Способен разрабатывать рекомендации и технологии, связанные с практическим использованием специального инструмента и оснастки для изготовления деталей

	специального 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
1. Какое оборудование применяется для механической обработки деталей типа тел вращения? 2. В каком типе производства целесообразно применение станков с ЧПУ и обрабатывающих центров?	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
1. Какие основные методы защиты персонала при нанесении гальванических покрытий применяются на практике? 2. Какие основные методы защиты персонала применяются на практике при изготовлении детали на металлорежущем оборудовании?	ОПК-10 - Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
1. Как называются испытания, проводимые для изучения определенных характеристик свойств объекта? 2. Какие цели достигаются при осуществлении контроля технологических процессов? 3. Проведите подбор средств измерения для оценки точности геометрических параметров изделия по его чертежу.	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
1. Какие факторы влияют на технологичность изготавливаемых машиностроительных изделий требуемого качества? 2. Укажите основные требования технологичности конструкции изделия или сборочной единицы при их качественной оценке. 3. Какое влияние на технологичность изготовления изделия оказывает применение в нем унифицированных деталей? 4. Какие основные задачи должны решаться при контроле технологической дисциплины?	ОПК-12 - Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
1. Укажите этапы проектирования приспособления и задачи, решаемые на каждом этапе. 2. Укажите методы изготовления зубчатых колес. 3. В чем заключается кинематический анализ механизма. 4. На что влияет неуравновешенность механизма?	ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
1. Какие возможности для проектирования технологических процессов машиностроительных изделий открывает применение CAD/CAM, CAE – систем? 2. Определите порядок разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в CAM-системах? 3. Какие программные комплексы используются для разработки управляющих программ? 4. Назовите современные средства разработки управляющих программ для станков с ЧПУ	ОПК-14 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
1. Какие методы, способы и средства получения информации использовались при выполнении ВКР? 2. 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
1. Проведите экономическое обоснование выбранного метода получения заготовки при проектировании технологического процесса? 2. Обоснуйте экономическое решение выбранного метода получения заготовки при проектировании технологического процесса.	ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
1. Что такое единое информационное	ОПК-4 - Способен понимать принципы работы

пространство предприятия и какую роль в нем играет PDM-система? 2. Укажите, какие современные методы проектирования и расчета с использованием программного комплекса САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства применены Вами при выполнении ВКР. 3. Как использование систем CAPP позволяет автоматизировать расчет норм времени и расхода материалов?	современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
1. Какой межгосударственный стандарт устанавливает общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах 2. К какому мероприятию относится определение нормированных точностных характеристик испытательного оборудования, их соответствия требованиям нормативно-технической документации и установление пригодности этого оборудования к эксплуатации?	ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
1. Какими информационно-коммуникационными технологиями Вы пользовались при выполнении ВКР? 2. 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
1. Укажите технологические факторы действующие на стадии изготовления продукции и влияющие на снижение отходов и потерь материалов. 2. В каком нормативно-правовом акте заложены правовые основы промышленной безопасности в РФ?	ОПК-7 - Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
1. Укажите пути повышения производительности механической обработки за счет сокращения машинного и вспомогательного времени. 2. Какие технико-экономические показатели технологических процессов вам известны?	ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
1. Что такое проверка станка на геометрическую и кинематическую точность? 2. Какими государственными стандартами регламентируются методы проверки станков после монтажа? 3. Назовите основные правила и критерии выбора технологического оборудования (металлорежущих станков).	ОПК-9 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
1. Какие факторы могут повлиять на точность обработки детали на токарном станке при достижении квалитета 12–14? Перечислите не менее трёх факторов и кратко поясните их влияние. 2. Вам необходимо изготовить вал с диаметром Ø50 мм по 12-му квалитету. Какие действия Вы выполните для соблюдения точности? Опишите последовательность операций и контрольных замеров.	ПК*-5.4 - Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10-14-му квалитету, детали средней сложности с точностью по 12-14-му квалитету
1. Какие факторы влияют на выбор заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности? 2. В чем отличие маршрутного технологического процесса от операционного технологического процесса изготовления деталей машиностроения средней сложности. 3. Назовите	ПК-5.1 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

основные этапы разработки технологического процесса механической обработки деталей. 4. По какой причине не желательно проводить последовательно черновую и чистовую обработку изделия на одном установе? 5. Как определяются возможности технологического оборудования? 6. Каким образом осуществляется определение расхода инструмента в цехе? 7. Каким образом устанавливается периода стойкости режущих инструментов, применяемых на производственном участке 8. Укажите приспособления и инструменты, применяемые при монтаже узлов с подшипниками качения. 9. Назовите технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения измерительных устройств, используемых при разработке технологического процесса изготовления детали в ВКР 10. В чем отличие систематических погрешностей, возникающих в процессе изготовления деталей от случайных погрешностей? 11. С какой целью проводятся индивидуальные испытания технологического оборудования? 12. Укажите основные обязанности инженера-технолога при осуществлении методического обеспечения эксплуатации простого технологического оборудования механосборочного производства 13. В чем заключается сущность селективной сборки? 14. Что такое спецификация и какой ГОСТ регламентирует правила ее выполнения? 15. Что входит в систему универсально сборных приспособлений (УСП)? 16. Укажите основные детали и сборочные единицы УСП, из которых компонуются различные приспособления. 17. Опишите основные этапы разработки электронных моделей специализированного инструмента в CAD-системах?	
1. Что подразумевается под рисками надежности технологических процессов? 2. Какие типовые методики оценки надежности технологических и производственных процессов Вы знаете?	ПК-5.2 - Способен задать требования к надежности изделий машиностроения и оценить достигнутые значения надежности изделий машиностроения на всех этапах жизненного цикла
1. Какие существуют подходы для разработки специального инструмента и оснастки при изготовления деталей специального машиностроения? 2. Укажите способы обработки глубоких отверстий малых диаметров.	ПК-5.3 - Способен разрабатывать рекомендации и технологии, связанные с практическим использованием специального инструмента и оснастки для изготовления деталей специального машиностроения
1. К какой концепции относится эти явления: Смартфоны дают команды умным кофеваркам, какой кофе заварить и умным холодильникам, что им заказать в интернет-магазине из продуктов, умным тренажерам, какой режим тренировки сегодня нужен человеку? 2. К чему относится термин "Цифровой двойник"? 3. Верно ли утверждение, что в процессе рабóты коботы могут учиться, например, от работника, выполняющего движение с манипулятором, которую кобот затем может автоматически воспроизводить и что означает слово кобот?	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
1. Что такое «Цифровой паспорт материала» в базе данных предприятия и как его использование влияет на точность инженерных расчетов (CAE)? 2. В чем заключается преимущество поиска	ПК-94 - Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием

информации в PDM-системе по сравнению с традиционной файловой структурой при решении задачи подбора оснастки?	цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
1. Проведите анализ технологичности конструкции детали в соответствии с конструкторской документацией. 2. Какие возможные варианты были рассмотрены при выборе метода получения исходной заготовки для разработанного технологического процесса изготовления детали? 3. Какие информационные системы для управления данными об изделии Вы знаете?	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1. Как Вы оцениваете экономическую целесообразность затрат на курсы повышения квалификации? По каким критериям можно понять, что вложения в конкретный навык окупятся на рынке труда? 2. Вам поручено модернизировать участок механической обработки. Какие методы экономического планирования Вы используете, чтобы обосновать срок окупаемости новых станков с ЧПУ перед руководством? 3. Как использование налоговых вычетов (социальных, имущественных, инвестиционных) влияет на личный бюджет в долгосрочной перспективе? Приведите пример ситуации, когда отказ от оформления вычета является экономически необоснованным решением.	УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
1. Сталкивался ли Вы с коррупцией в рамках обучения в ВУЗе и каким образом решались или решались бы данные вопросы (при наличии)?	УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
1. Определите круг задач решаемых при разработке технологического процесса изготовления детали. 2. Что подразумевается под термином -жизненный цикл изделия? 3. По каким признакам можно классифицировать системы автоматизированного управления?	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
1. Укажите методы и техники формирования проектной команды. 2. Определите роль и значение инженера-технолога в эффективности работы производственного предприятия.	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
1. Поведение при защите выпускной квалификационной работы предполагает оценку коммуникативных характеристик докладчика (манера говорить на государственном языке Российской Федерации, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы и т.д.). 2. Назовите жанры относящиеся к письменной форме деловой коммуникации. 3. Назовите жанры относящиеся к устной форме деловой коммуникации.	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
1. Какой принцип является основополагающим для существования общества и функционирования отдельной личности?	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
1. Назовите способы саморазвития и	УК-6 - Способен управлять своим временем,

самоорганизации и охарактеризуйте их. 2. Перечислите и раскройте качества, необходимые для саморазвития и самоорганизации. 3. Укажите цифровые инструменты управления временем.	выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
1. Каким образом поддерживался требуемый уровень физической подготовки в рамках всего периода обучения? 2. Перечислите факторы, влияющие на здоровье и физическую подготовку человека. 3. Какие средства физической культуры, спорта и туризма Вы используете для сохранения и укрепления здоровья? 4. 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
1. Дайте определение понятию «Охрана труда». 2. Каким образом в процессе обучения и при выполнении ВКР создавались безопасные условия жизнедеятельности?	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
1. Что общего и в чем отличия в психологических особенностях личности инвалидов (с ограничениями по зрению; по слуху; по опорно-двигательному аппарату)? 2. Назовите коммуникативные и личностные особенности лиц с ограниченными возможностями здоровья как участников инклюзивного взаимодействия (лица с нарушением зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, речи, задержкой психического развития, нарушением интеллекта, расстройством аутистического спектра). 3. Укажите особенности организации профессиональной деятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.	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 «Валик».
2. Разработка технологического процесса и САМ проектирование механической обработки на станках с ЧПУ детали «Стакан».
3. Разработка технологического процесса и технологической оснастки для обработки глубокого отверстия Ø180, мм повышенной относительной длины.
4. Разработка технологического процесса и режущего инструмента для обработки командной детали газодинамической установки.
5. Проектирование технологического процесса и оснастки для изготовления детали «Маховик».

6. Проект участка механической обработки деталей типа «Корпус».
7. Конструкторско-технологическое обеспечение изготовления детали «Вал-шестерня».
8. Разработка технологического процесса и САМ проектирование механической обработки на станках с ЧПУ детали «Стакан».
9. Разработка технологии, инструмента и оснастки для обработки детали «Вал ведущий».
10. Разработка технологического процесса механической обработки на станках с ЧПУ детали «Корпус фрезы».
11. Проектирование технологической операции скоростного кольцевого сверления глубоких отверстий диаметром 51 мм в деталях типа „Корпус“

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.