

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

2022 г.

*Е.И. Луковникова*  
26 апреля 2022

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ  
Технология машиностроения**

Квалификация выпускника: бакалавр

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>7</b>
5.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы .....	8
5.1.1 Тематика выпускной квалификационной работы .....	14
5.1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы .....	15
5.1.3 Методические указания для обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы .....	16
5.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы .....	17
5.2.1 Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы .....	22
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>23</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ...</b>	<b>23</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «БрГУ» осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы «Технология машиностроения» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в полном объеме.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

ГИА устанавливает соответствие объема и качества сформированных обучающимся компетенций требованиям, предъявляемым ФГОС ВО к профессиональной подготовленности выпускника по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

ГИА по профилю «Технология машиностроения» проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком.

Трудоемкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА по профилю «Технология машиностроения» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) (ВКР).

К государственной итоговой аттестации допускается бакалавр, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план/индивидуальный учебный план по ОПОП.

Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ».

Программа ГИА, включающая требования к ВКР и порядок их выполнения, критерии оценки результатов подготовки и защиты ВКР, методические указания для обучающихся по выполнению и защите ВКР, разрабатывается кафедрой машиностроения и транспорта, реализующей подготовку бакалавров по профилю «Технология машиностроения».

Программа ГИА ежегодно рассматривается на заседании выпускающей кафедры машиностроения и транспорта, согласовывается и утверждается в установленном порядке, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

В программу ГИА по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств входит защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), включая подготовку к процедуре защиты бакалаврской работы по одной из тем, отражающих актуальную проблематику деятельности в сфере производственно-технологической.

Программа ГИА входит в состав ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и хранится в документах на выпускающей кафедре машиностроения и транспорта.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 17.08.2020г. № 1044;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021г. № 435н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.07.2019г. № 463н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2016г. № 194н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов»;

Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» от 12.02.2020 №228;

- Положение о проверке выпускных квалификационных работ в системе «Антиплагиат. ВУЗ» в ФГБОУ ВО «БрГУ», утвержденное приказом ректора от 08.12.2021 г. №569.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций по профилю «Технология машиностроения» направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств качества его подготовки к профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности:

- Производство машин и оборудования (в сферах: разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства; оптимизации производственных процессов в тяжелом машиностроении);

- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения).

Виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая (основной вид деятельности).

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения;

- решение вопроса о присвоении квалификации «бакалавр», по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом бакалавра;

- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

При проведении ГИА оценивается усвоение обучающимся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций представлен в таблице 1 .

Таблица 1

Перечень оцениваемых компетенций при проведении ГИА

Код компетенции	Содержание компетенции
1	2
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>УК-3</b>	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<b>УК-4</b>	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)
<b>УК-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>УК-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>УК-8</b>	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
<b>УК-9</b>	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
<b>УК-10</b>	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
<b>УК-11</b>	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
<b>ОПК-1</b>	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
<b>ОПК-2</b>	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
<b>ОПК-3</b>	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
<b>ОПК-4</b>	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
<b>ОПК-5</b>	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<b>ОПК-6</b>	Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-7</b>	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
<b>ОПК-8</b>	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
<b>ОПК-9</b>	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения
<b>ОПК-10</b>	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств

1	2
<b>ПК-1</b>	Способен к обеспечению технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
<b>ПК-2</b>	Способен к выбору заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности
<b>ПК-3</b>	Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
<b>ПК-4</b>	Способен к контролю технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управлению ими
<b>ПК-5</b>	Подготовлен к проектированию технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства
<b>ПК-6</b>	Подготовлен к автоматизированной разработке управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станке с ЧПУ
<b>ПК-7</b>	Способен к разработке и сопровождению технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для проведения государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «БрГУ» создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, членов комиссии и секретаря.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Заседания комиссии проводятся председателем.

По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию. Он может подать в апелляционную комиссию заявление по правилам, установленным Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить на кафедру машиностроения и транспорта документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный срок в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из ФГБОУ ВО «БрГУ» с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

В случае повторного получения оценки «неудовлетворительно» обучающийся не допускается к выполнению ВКР, отчисляется и получает справку об обучении.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по личному заявлению восстанавливается в ФГБОУ ВО «БрГУ» на период времени, указанный в приказе ректора, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» ему может быть установлена иная тема ВКР.

## **5. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (обучающимися) приказом ректора закрепляется руководитель, тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты).

На подготовку и написание бакалаврской работы отводится установленное учебным планом по профилю «Технология машиностроения» количество недель, в течение которых бакалавр работает самостоятельно под руководством руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Бакалавр предоставляет полностью оформленную бакалаврскую работу руководителю в сроки, предусмотренные календарным графиком подготовки ВКР. Руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной ВКР направлению подготовки; актуальность темы ВКР; уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к бакалаврской работе.

Руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита бакалаврской работы регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора по каждому профилю в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, ответственного за реализацию образовательной программы.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки знаний и практических навыков (компетенций) выпускников на основании экспертизы содержания бакалаврской работы и оценки умения бакалавра представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее, чем за неделю до начала защит бакалавр должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- ВКР (подписанную в установленном порядке);
- иллюстративный материал (при необходимости);
- результаты автоматической проверки текста на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

На защиту одной ВКР отводится 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

## 5.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

В процессе выполнения и подготовки ВКР к процедуре защиты оценивается уровень освоения бакалаврами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций и требования к уровню освоения представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень оцениваемых компетенций  
на этапе выполнения и подготовки ВКР к процедуре защите

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикаторов достижений компетенции	Требования к уровню освоения
1	2	3
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников. <b>УК-1.2.</b> Использует системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы критического анализа и синтеза информации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы и методы системного подхода. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации в разных источниках; получать новые знания на основе критического анализа и синтеза информации; применять методы системного подхода для решения поставленных задач. <b>Владеть:</b> навыками исследования проблем предметной деятельности с применением критического анализа и синтеза; навыками выявления научных проблем предметной области и использования адекватных методов для их решения.</p>
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. <b>УК-2.2.</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p>	<p><b>Знать:</b> способы достижения результатов в рамках поставленной цели; действующие правовые нормы, ресурсы, ограничения при решении задач в предметной области. <b>Уметь:</b> проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; выбирать оптимальные способы решения задач предметной области в профессиональной деятельности с учетом действующих правовых норм, ресурсов и ограничений. <b>Владеть:</b> методиками разработки цели и задач проекта; приемами планирования решения задач предметной области; навыками проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
<p><b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде. <b>УК-3.2.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> стратегии и принципы командной работы; основы психологии личности, среды, коллектива; этические нормы и основные модели организационного поведения. <b>Уметь:</b> вырабатывать стратегии сотрудничества, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; учитывать интересы и возможности членов команды при обмене знаниями, умениями, опытом для достижения поставленной цели. <b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия и оценки своей роли в команде; коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе.</p>

1	2	3
<p><b>УК-4</b></p> <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Использует современные информационно-коммуникативные средства и технологии для деловой коммуникации.</p>	<p><b>Знать:</b> современные средства информационно-коммуникационных технологий для деловой коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> передавать профессиональную информацию в информационно-коммуникативных сетях для деловой коммуникации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных средств информационно-коммуникационных технологий и построения эффективной деловой коммуникации.</p>
<p><b>УК-5</b></p> <p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.</p> <p><b>УК-5.2.</b> Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.</p> <p><b>УК-5.3.</b> Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.</p>	<p><b>Знать:</b> основные события и процессы отечественной и мировой истории; основы философских и этических учений; основные закономерности взаимодействия человека и общества; основы межкультурного взаимодействия.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в мировом историческом процессе; соблюдать требования уважительного отношения к историческому наследию; учитывать социально-исторические закономерности формирования межкультурного разнообразия общества; использовать этические нормы; использовать модели межкультурной коммуникации в моделируемых ситуациях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа процессов и явлений, происходящих в обществе на основе знания истории, толерантного восприятия социальных и культурных различий; навыками оценки проблем современности с позиций этики и философских знаний; навыками межкультурного взаимодействия; нормами межкультурного взаимодействия и сотрудничества в социально-историческом и этическом контекстах.</p>
<p><b>УК-6</b></p> <p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Эффективно планирует собственное время при решении поставленных задач для достижения результата.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	<p><b>Знать:</b> инструменты и методы управления собственным временем при выполнении конкретных задач; основные принципы самовоспитания, саморазвития и самореализации, использования потенциала своей личности.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать свое рабочее время и время для саморазвития; использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками рационального распределения временных ресурсов; способами реализации собственных планов профессионального развития.</p>
<p><b>УК-7</b></p> <p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-7.1.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p><b>УК-7.2.</b> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; использовать творческие средства и методы физического воспитания для профессионального развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>

1	2	3
<p><b>УК-8</b></p> <p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Выявляет возможные угрозы для повседневной жизни и здоровья человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>УК-8.2.</b> Осуществляет действия по созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>УК-8.3.</b> Обладает навыками оказания первой помощи пострадавшему.</p>	<p><b>Знать:</b> возможные угрозы для здоровья и жизнедеятельности человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; правила оказания первой помощи пострадавшему.</p> <p><b>Уметь:</b> идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оперировать знаниями о создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оказывать первую помощь пострадавшим.</p> <p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; приемами оказания первой помощи пострадавшим.</p>
<p><b>УК-9</b></p> <p>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p><b>УК-9.1.</b> Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p><b>УК-9.2.</b> Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p> <p><b>УК-9.3.</b> Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы недискриминационного взаимодействия, в том числе с лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и организовывать профессиональную деятельность с учетом социально-психологических особенностей лиц, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.</p> <p><b>Владеть:</b> методами взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах.</p>
<p><b>УК-10</b></p> <p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>УК-10.1.</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p><b>УК-10.2.</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p><b>Знать:</b> принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом), а также методами контроля собственных экономических и финансовых рисков в профессиональной деятельности.</p>

1	2	3
<p><b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>УК-11.1.</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности. <b>УК-11.2.</b> Выявляет признаки коррупционного поведения и его совершение, формирует нетерпимое отношение к коррупции. <b>УК-11.3.</b> Применяет способы профилактики коррупционного поведения, планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе.</p>	<p><b>Знать:</b> действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности. <b>Уметь:</b> выявлять признаки коррупционного поведения и пресекать его совершение, формировать нетерпимое отношение к коррупции в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> способами профилактики коррупционного поведения, а также планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе.</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Применяет современные экологичные и безопасные методы в профессиональной деятельности <b>ОПК-1.2.</b> Рационально использует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении</p>	<p><b>Знать:</b> современные методы обеспечения экологичности и безопасности профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> применять на практике меры безопасности трудовой деятельности и обеспечивать экологическую среду с рациональным использованием имеющихся ресурсов. <b>Владеть:</b> принципами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в своей предметной области.</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Выполняет анализ затрат, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>Знать:</b> методы определения экономических затрат в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции по статьям расходов. <b>Владеть:</b> навыками анализа рентабельности продукции и производства для формирования заключения об экономической эффективности производственных подразделений.</p>
<p><b>ОПК-3</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Осваивает новое технологическое оборудование</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние научно-технического прогресса в сфере заготовительного, обрабатывающего, контрольно-измерительного оборудования и управляющих систем. <b>Уметь:</b> выбирать, осваивать и внедрять оборудование различного назначения в своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками управления техническими устройствами, предназначенными изготовления, обработки и контроля выпускаемой продукции.</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>Знать:</b> правила техники производственной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> контролировать и выявлять нарушения в обеспечении техники безопасности при производстве работ. <b>Владеть:</b> принципами организации и проведения мероприятий по предотвращению возникновения несчастных случаев на производстве.</p>

1	2	3
<p><b>ОПК-5</b></p> <p>Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p><b>ОПК-5.1.</b> Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий</p>	<p><b>Знать:</b> основные естественнонаучные законы и область их применения в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать, конструировать, изготавливать и контролировать изделия в своей предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора технологий изготовления продукции надлежащего качества с наименьшими трудовыми затратами.</p>
<p><b>ОПК-6</b></p> <p>Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Использует современные информационные технологии и прикладные программные средства</p>	<p><b>Знать:</b> современное программное обеспечение и область его применения в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать прикладные программные средства для расчета, конструирования и изготовления изделия в своей предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-7</b></p> <p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>ОПК-7.1.</b> Участвует в разработке технической документации</p>	<p><b>Знать:</b> требования оформления технической документации в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять техническую документацию в своей предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки технической документации в профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-8</b></p> <p>Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>	<p><b>ОПК-8.1.</b> Анализирует варианты решения проблем и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий своего решения</p>	<p><b>Знать:</b> проблемы в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и решать проблемы в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения проблем в своей профессиональной деятельности на основе их анализа.</p>
<p><b>ОПК-9</b></p> <p>Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения</p>	<p><b>ОПК-9.1.</b> Участвует в разработке проектов изделий</p>	<p><b>Знать:</b> методы получения полуфабрикатов и изготовления изделий в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать проекты изделий с учетом анализа многообразия способов получения и изготовления изделий в своей предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки технологических процессов получения полуфабрикатов и изготовления изделий в машиностроении.</p>
<p><b>ОПК-10</b></p> <p>Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств</p>	<p><b>ОПК-10.1.</b> Применяет современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств</p> <p><b>ОПК-10.2.</b> Разрабатывает современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств</p>	<p><b>Знать:</b> современное программное обеспечение, применяемое для проектирования изделий и технологических процессов, в своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и использовать прикладные программные средства и автоматизированные системы проектирования для решения задач в своей предметной области.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования изделий и технологических процессов их изготовления с использованием прикладных программных средств и автоматизированных систем, в том числе, разработанными самостоятельно.</p>

1	2	3
<p><b>ПК-1</b> Способен к обеспечению технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-1.1. Анализирует конструктивные особенности и технологичность изделий в машиностроении. ПК-1.2. Анализирует и дает качественную и количественную оценку технологичности деталей ПК-1.3. Разрабатывает предложения по повышению технологичности деталей машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-технические и руководящие документы, а также конструктивные особенности и критерии качественной и основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности деталей. <b>Уметь:</b> анализировать конструктивные особенности изделий, выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей. <b>Владеть:</b> навыками определения конструктивных особенностей изделий, а также анализа и расчета основных и вспомогательных показателей количественной и качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения.</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен к выбору заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-2.1. Определяет технологические свойства материала и конструктивные особенности деталей ПК-2.2. Выбирает технологические методы и способы получения, проектирования заготовок деталей машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> технологические свойства и требования, предъявляемые к сырью и материалам, характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей. <b>Уметь:</b> устанавливать по марке технологические свойства материалов, выбирать метод и способ получения заготовок деталей машиностроения. <b>Владеть:</b> навыками определения технологических свойств материала и конструктивных особенностей деталей, а также проектирования заготовок с учетом выбранного метода и способа получения.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p>ПК-3.1. Разрабатывает технологические маршруты и операции изготовления деталей, выбирает технологическое оборудование, инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку в соответствии с типом производства и техническими требованиями, предъявляемых к деталям ПК-3.2. Оформляет технологическую документацию, устанавливает значения промежуточных размеров и технологических режимов, выбирает способы нормирования и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям</p>	<p><b>Знать:</b> технические требования, предъявляемые к деталям, методы, способы и средства контроля, типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения, принципы выбора оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки. <b>Уметь:</b> определять тип производства, выявлять основные технологические задачи, выбирать схемы контроля, разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы, назначать необходимое оборудование, инструмент, приспособления и контрольно-измерительную оснастку. <b>Владеть:</b> навыками расчета промежуточных размеров и технологических режимов, выбора способов нормирования технологических операций и средств контроля технических требований, разработки необходимых приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, а также оформления технологической документации.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен к контролю технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управлению ими</p>	<p>ПК-4.1. Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины, правильности эксплуатации оборудования и оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей ПК-4.2. Анализирует операции технологических процессов, выявляет причины возникновения и осуществляет контроль по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей.</p>	<p><b>Знать:</b> параметры и режимы технологических процессов, правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки, используемого при изготовлении деталей, виды и причины возникновения брака, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей. <b>Уметь:</b> назначать параметры и режимы технологических процессов, соблюдать правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки, анализировать производственную ситуацию и выявлять причины возникновения брака при изготовлении деталей. <b>Владеть:</b> навыками контроля по соблюдению технологической дисциплины, правильности эксплуатации оборудования и оснастки, а также мероприятий по предупреждению возникновения и ликвидации брака при реализации технологических процессов изготовления деталей.</p>

1	2	3
<p><b>ПК-5</b> Подготовлен к проектированию технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>ПК-5.1.</b> Анализирует уровень технического и технологического оснащения рабочих мест, разрабатывает технические задания на проектирование нестандартного оборудования и оснастки</p> <p><b>ПК-5.2.</b> Разрабатывает технические задания на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест, осуществляет освоение нового технологического оборудования и оснастки</p>	<p><b>Знать:</b> технологию производства продукции, основное технологическое оборудование, применяемое для оснащения рабочих мест, методику разработки и проектирования нестандартного оборудования и оснастки.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах, устанавливать потребность в разработке нестандартного оборудования, оснастки, средств автоматизации и механизации рабочих мест машиностроительных производств.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки уровня технического и технологического оснащения рабочих мест, внедрения нового технологического оборудования и оснастки, разработки технических задания на проектирование средств автоматизации и механизации машиностроительных производств.</p>
<p><b>ПК-6</b> Подготовлен к автоматизированной разработке управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станке с ЧПУ</p>	<p><b>ПК-6.1.</b> Разрабатывает и редактирует с применением автоматизированных систем электронные модели, необходимых для разработки управляющих программ обработки заготовок на станках с ЧПУ</p> <p><b>ПК-6.2.</b> Формирует и вносит исходную информацию, а также оформляет с использованием автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы работы и функциональные возможности автоматизированных систем проектирования электронных моделей и разработки управляющих программ, методику выбора технологических режимов обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать автоматизированные системы для разработки и редактирования электронных моделей и формирования исходной информации для разработки управляющих программ на станках с ЧПУ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки, редактирования электронных моделей и управляющих программ обработки заготовок на станках с ЧПУ, формирования и внесения исходной информации и оформления технологической документации с применением автоматизированных систем.</p>
<p><b>ПК-7</b> Способен к разработке и сопровождению технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО</p>	<p><b>ПК-7.1.</b> Оценивает технологичность и разрабатывает операционно-маршрутную технологию изготовления изделий с использованием ЭХФМО</p> <p><b>ПК-7.2.</b> Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления изделий, разрабатывает технологические переходы с назначением режимов и осуществляет контроль за ходом операций с применением ЭХФМО</p>	<p><b>Знать:</b> методы обработки поверхностей заготовок, нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности, специфику технологических процессов, характеристики, требования и методы обработки изделий с применением ЭХФМО.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы обработки поверхностей заготовок, проводить качественную и количественную оценку технологичности конструкции детали, выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов с применением ЭХФМО.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора методов обработки поверхностей заготовок, разработки операционно-маршрутной технологии с назначением режимов, оформления технологической документации и контроля изготовления изделий с использованием ЭХФМО.</p>

### 5.1.1 Тематика выпускной квалификационной работы

Тематика выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), соответствующая профилю «Технология машиностроения» утверждается приказом ректора, размещается на информационном стенде кафедры машиностроения и транспорта и доводится до бакалавров не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Темы и руководители выпускной квалификационной работы утверждаются приказом ректором по представлению выпускающей кафедры машиностроения и транспорта.

Тема ВКР, как правило, предлагается руководителем, но может быть также рекомендована организацией, в которой обучающийся проходил практику; или выбрана самим обучающимся в рамках профильной направленности «Технология машиностроения». Возможна

разработка тем, связанная с реальным проектированием и будущим местом деятельности выпускника.

Руководителем ВКР является преподаватель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры машиностроения и транспорта, имеющий ученую степень и (или) ученое звание, а также к руководству ВКР могут быть привлечены ведущие специалисты предприятий и организаций в области производственно-технологической.

Тематика ВКР:

Темой ВКР может быть проектирование механического участка по обработке детали; проектирование поточной линии изготовления детали; анализ и разработка технологических машин и систем измерения; разработка технологического процесса обработки детали; разработка процесса сборки и управления технологического оборудования и узлов; разработка процессов автоматизированного проектирования определенного типа изделий и т.п.

*I. Анализ и разработка изделий или систем*

1. Анализ и разработка технологической оснастки для изготовления деталей.

2. Анализ и разработка системы измерения деталей.

*II. Построение и анализ технологий изготовления деталей*

1. Проектирование поточной линии по изготовлению детали в условиях массового производства.

2. Проектирование поточной линии по изготовлению детали в условиях серийного производства.

3. Проектирование механического участка по изготовлению детали в условиях массового производства.

4. Проектирование механического участка по изготовлению детали в условиях серийного производства.

*III. Построение и анализ технологий сборки деталей*

1. Проектирование механосборочного участка по изготовлению детали в условиях массового производства.

2. Проектирование механосборочного участка по изготовлению детали в условиях серийного производства.

Тематика бакалаврских работ актуализируется каждые 2 года.

### **5.1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (ВКР), бакалаврская работа – это самостоятельное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения ВКР бакалавр должен иметь глубокие знания в избранной им области, уметь самостоятельно анализировать и обобщать литературные данные, проводить экспериментальные исследования, представлять полученные результаты, делать обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, умений и навыков обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к бакалаврам по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

Процесс выполнения бакалавром бакалаврской работы включает следующие этапы:

- закрепление темы ВКР;
- составление задания;
- теоретические и прикладные исследования/эксперимент;
- оценка результатов исследования/эксперимента;
- подготовка к защите;
- защита ВКР.

Руководитель одновременно с отзывом на ВКР формирует справку, содержащую оценку (уровень) сформированности компетенций, реализуемых на этапе выполнения и подготовки бакалаврской работы в соответствии с таблицей 2.

### 5.1.3 Методические указания для обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы

#### 5.1.3.1 Общие требования к бакалаврской работе

Тема и цели бакалаврской работы должны быть значимы для развития машиностроительной отрасли и соответствовать профильной направленности «Технология машиностроения».

Выводы и результаты, полученные в бакалаврской работе, должны быть достоверны.

Бакалаврская работа должна демонстрировать способность бакалавра применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

ВКР должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

#### 5.1.3.2. Требования к содержанию

Бакалаврская работа должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы исследования/эксперимента; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте ВКР могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Бакалаврская работа должна содержать:

- обоснование выбора темы и постановку задачи;
- обзор отечественной и зарубежной научной литературы;
- обоснование выбора методик исследования/эксперимента;
- изложение полученных результатов;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

#### 5.1.3.3. Требования к структуре

Материалы бакалаврской работы должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- календарный план;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы; определение актуальности предмета и объекта исследования/эксперимента; формулировку целей и задач исследования/эксперимента; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования/эксперимента; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования/эксперимента.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования/эксперимента. Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте ВКР.

По мере необходимости в структуру ВКР могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

#### *5.1.3.4. Требования к объему*

Примерный объем бакалаврской работы без учета приложений составляет 60...80 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и иллюстративного материала бакалавр согласовывает с руководителем.

#### *5.1.3.5. Краткие требования к оформлению*

Текст бакалаврской работы оформляется в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman или Courier New Cyr – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равным 12,5 мм;

- все страницы ВКР, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа тем же шрифтом, что и текст ВКР;

- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям бакалаврской работы (введению, основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Разделы основной части должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела;

- список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

- графическая часть ВКР (иллюстративный материал) может быть представлена в виде чертежей, схем и т.п. (оформление с соблюдением соответствующих государственных стандартов) или слайдов. Иллюстрации к докладу по защите бакалаврской работы выполняются бакалавром самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

## **5.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Максимальное число защит в один день работы в одной государственной экзаменационной комиссии не должно превышать 10.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих ВКР на данном заседании. Председатель комиссии или его заместитель оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему ВКР, фамилию и должность руководителя ВКР;

- для доклада обучающемуся предоставляется до 10 минут. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения бакалаврской работ;

- после доклада обучающегося, ему задаются вопросы по теме бакалаврской работы;

- после ответа обучающегося на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв на ВКР;

- затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом обучающегося, просит присутствующих выступить по существу ВКР и объявляет защиту ВКР законченной.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами, которые ведет секретарь ГЭК.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения бакалаврами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций и требования к уровню освоения представлен в таблице 3.

Таблица 3

Перечень оцениваемых компетенций при защите ВКР

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикаторов достижений компетенции	Требования к уровню освоения
1	2	3
<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (ах)</p>	<p><b>УК-4.2.</b> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. <b>УК-4.3.</b> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.</p>	<p><b>Знать:</b> правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации; принципы построения устного и письменного высказывания не менее чем на одном иностранном языке, языковые средства не менее чем одного иностранного языка. <b>Уметь:</b> воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на государственном языке; воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию не менее, чем на одном иностранном языке. <b>Владеть:</b> навыками использования языковых средств для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах; системой сведений о не менее чем одном иностранном языке; навыками использования языковых средств не менее чем одного иностранного языка для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах.</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p><b>ОПК-2.2.</b> Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p><b>Знать:</b> методы определения экономических затрат в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> рассчитывать калькуляцию себестоимости продукции по статьям расходов. <b>Владеть:</b> навыками анализа рентабельности продукции и производства для формирования заключения об экономической эффективности производственных подразделений.</p>
<p><b>ОПК-3</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p><b>ОПК-3.2.</b> Внедряет новое технологическое оборудование</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние научно-технического прогресса в сфере заготовительного, обрабатывающего, контрольно-измерительного оборудования и управляющих систем. <b>Уметь:</b> выбирать, осваивать и внедрять оборудование различного назначения в своей профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками управления техническими устройствами, предназначенными изготовления, обработки и контроля выпускаемой продукции.</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>ОПК-4.2.</b> Обеспечивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>Знать:</b> правила техники производственной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> контролировать и выявлять нарушения в обеспечении техники безопасности при производстве работ. <b>Владеть:</b> принципами организации и проведения мероприятий по предотвращению возникновения несчастных случаев на производстве.</p>

1	2	3
<p><b>ОПК-5</b> Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p><b>ОПК-5.2.</b> Применяет основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p>	<p><b>Знать:</b> основные естественнонаучные законы и область их применения в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> рассчитывать, конструировать, изготавливать и контролировать изделия в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками выбора технологий изготовления продукции надлежащего качества с наименьшими трудовыми затратами.</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-6.2.</b> Применяет современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> современное программное обеспечение и область его применения в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать прикладные программные средства для расчета, конструирования и изготовления изделия в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками использования программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p><b>ОПК-7.2.</b> Организует профессиональную деятельность с учетом требований по разработке технической документации</p>	<p><b>Знать:</b> требования оформления технической документации в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать прикладные программные средства и автоматизированные системы для оформления технической документации в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками разработки технической документации с использованием программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-8</b> Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>	<p><b>ОПК-8.2.</b> Разрабатывает обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.</p>	<p><b>Знать:</b> материалы, применяемые при изготовлении изделий, основы конструирования и расчета деталей и механизмов в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> выбирать и использовать прикладные программные средства и автоматизированные системы проектирования для решения задач в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками выбора и назначения необходимого оборудования и инструмента, а также способов организации и контроля машиностроительных производств.</p>
<p><b>ОПК-9</b> Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения</p>	<p><b>ОПК-9.2.</b> Разрабатывает проекты изделий в машиностроении</p>	<p><b>Знать:</b> методы получения полуфабрикатов и изготовления изделий в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать проекты изделий с учетом анализа многообразия способов получения и изготовления изделий в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками разработки технологических процессов получения полуфабрикатов и изготовления изделий в машиностроении.</p>

1	2	3
<p><b>ОПК-10</b> Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств</p>	<p><b>ОПК-10.1.</b> Применяет современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств <b>ОПК-10.2.</b> Разрабатывает современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств</p>	<p><b>Знать:</b> современное программное обеспечение, применяемое для проектирования изделий и технологических процессов, в своей профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> выбирать и использовать прикладные программные средства и автоматизированные системы проектирования для решения задач в своей предметной области. <b>Владеть:</b> навыками проектирования изделий и технологических процессов их изготовления с использованием прикладных программных средств и автоматизированных систем, в том числе, разработанными самостоятельно.</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен к обеспечению технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Анализирует конструктивные особенности и технологичность изделий в машиностроении. <b>ПК-1.2.</b> Анализирует и дает качественную и количественную оценку технологичности деталей <b>ПК-1.3.</b> Разрабатывает предложения по повышению технологичности деталей машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> нормативно-технические и руководящие документы, а также конструктивные особенности и критерии качественной и основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности деталей. <b>Уметь:</b> анализировать конструктивные особенности изделий, выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей. <b>Владеть:</b> навыками определения конструктивных особенностей изделий, а также анализа и расчета основных и вспомогательных показателей количественной и качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения.</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен к выбору заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Определяет технологические свойства материала и конструктивные особенности деталей <b>ПК-2.2.</b> Выбирает технологические методы и способы получения, проектирования заготовок деталей машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> технологические свойства и требования, предъявляемые к сырью и материалам, характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей. <b>Уметь:</b> устанавливать по марке технологические свойства материалов, выбирать метод и способ получения заготовок деталей машиностроения. <b>Владеть:</b> навыками определения технологических свойств материала и конструктивных особенностей деталей, а также проектирования заготовок с учетом выбранного метода и способа получения.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Разрабатывает технологические маршруты и операции изготовления деталей, выбирает технологическое оборудование, инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку в соответствии с типом производства и техническими требованиями, предъявляемых к деталям <b>ПК-3.2.</b> Оформляет технологическую документацию, устанавливает значения промежуточных размеров и технологических режимов, выбирает способы нормирования и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям</p>	<p><b>Знать:</b> технические требования, предъявляемые к деталям, методы, способы и средства контроля, типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения, принципы выбора оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки. <b>Уметь:</b> определять тип производства, выявлять основные технологические задачи, выбирать схемы контроля, разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы, назначать необходимое оборудование, инструмент, приспособления и контрольно-измерительную оснастку. <b>Владеть:</b> навыками расчета промежуточных размеров и технологических режимов, выбора способов нормирования технологических операций и средств контроля технических требований, разработки необходимых приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, а также оформления технологической документации.</p>

1	2	3
<p><b>ПК-4</b> Способен к контролю технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управлению ими</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины, правильности эксплуатации оборудования и оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей <b>ПК-4.2.</b> Анализирует операции технологических процессов, выявляет причины возникновения и осуществляет контроль по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей.</p>	<p><b>Знать:</b> параметры и режимы технологических процессов, правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки, используемого при изготовлении деталей, виды и причины возникновения брака, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей. <b>Уметь:</b> назначать параметры и режимы технологических процессов, соблюдать правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки, анализировать производственную ситуацию и выявлять причины возникновения брака при изготовлении деталей. <b>Владеть:</b> навыками контроля по соблюдению технологической дисциплины, правильности эксплуатации оборудования и оснастки, а также мероприятий по предупреждению возникновения и ликвидации брака при реализации технологических процессов изготовления деталей.</p>
<p><b>ПК-5</b> Подготовлен к проектированию технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства</p>	<p><b>ПК-5.1.</b> Анализирует уровень технического и технологического оснащения рабочих мест, разрабатывает технические задания на проектирование нестандартного оборудования и оснастки <b>ПК-5.2.</b> Разрабатывает технические задания на проектирование средств автоматизации и механизации рабочих мест, осуществляет освоение нового технологического оборудования и оснастки</p>	<p><b>Знать:</b> технологию производства продукции, основное технологическое оборудование, применяемое для оснащения рабочих мест, методику разработки и проектирования нестандартного оборудования и оснастки. <b>Уметь:</b> выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах, устанавливать потребность в разработке нестандартного оборудования, оснастки, средств автоматизации и механизации рабочих мест машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> навыками оценки уровня технического и технологического оснащения рабочих мест, внедрения нового технологического оборудования и оснастки, разработки технических задания на проектирование средств автоматизации и механизации машиностроительных производств.</p>
<p><b>ПК-6</b> Подготовлен к автоматизированной разработке управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станке с ЧПУ</p>	<p><b>ПК-6.1.</b> Разрабатывает и редактирует с применением автоматизированных систем электронные модели, необходимых для разработки управляющих программ обработки заготовок на станках с ЧПУ <b>ПК-6.2.</b> Формирует и вносит исходную информацию, а также оформляет с использованием автоматизированных систем технологическую документацию на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы работы и функциональные возможности автоматизированных систем проектирования электронных моделей и разработки управляющих программ, методику выбора технологических режимов обработки заготовок на станках с ЧПУ. <b>Уметь:</b> использовать автоматизированные системы для разработки и редактирования электронных моделей и формирования исходной информации для разработки управляющих программ на станках с ЧПУ. <b>Владеть:</b> навыками разработки, редактирования электронных моделей и управляющих программ обработки заготовок на станках с ЧПУ, формирования и внесения исходной информации и оформления технологической документации с применением автоматизированных систем.</p>

1	2	3
<p><b>ПК-7</b> Способен к разработке и сопровождению технологических процессов изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО</p>	<p><b>ПК-7.1.</b> Оценивает технологичность и разрабатывает операционно-маршрутную технологию изготовления изделий с использованием ЭХФМО</p> <p><b>ПК-7.2.</b> Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления изделий, разрабатывает технологические переходы с назначением режимов и осуществляет контроль за ходом операций с применением ЭХФМО</p>	<p><b>Знать:</b> методы обработки поверхностей заготовок, нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности, специфику технологических процессов, характеристики, требования и методы обработки изделий с применением ЭХФМО.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы обработки поверхностей заготовок, проводить качественную и количественную оценку технологичности конструкции детали, выбирать методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов с применением ЭХФМО.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора методов обработки поверхностей заготовок, разработки операционно-маршрутной технологии с назначением режимов, оформления технологической документации и контроля изготовления изделий с использованием ЭХФМО.</p>

### 5.2.1 Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Бакалавр при непосредственном руководстве руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация; планы, схемы, графики, выполненные на листах ватмана и т.п.);

Доклад (сообщение о проделанной работе) бакалавра ограничен во времени и должен занимать не более 10 минут. Время доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая часть, хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование/ эксперимент.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется руководителем совместно с бакалавром.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим бакалавром, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих создают благоприятную атмосферу для положительной оценки ВКР.

Защита ВКР происходит публично. На защиту (заседание ГЭК) приглашаются все желающие из числа ППС, обучающиеся и др.

Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

1. Начало работы государственной экзаменационной комиссии.
2. Представление к защите.
3. Доклад бакалавра.
4. Обсуждение работы.
5. Заключительное слово бакалавра.

Общая продолжительность защиты одной ВКР, как правило, составляет 30 – 35 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день ВКР проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносятся общая оценка по подготовке ВКР и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований/эксперимента к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных работ по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в магистратуру.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная обучающимся при выполнении работы; оформление бакалаврской работы (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзыв руководителя работы.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и секретарем ГЭК.

По окончании оформления секретарем всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель комиссии (а при его отсутствии – его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении выпускникам квалификации (степени) «бакалавр» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, поздравляет закончивших обучение выпускников и закрывает заседание ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7211-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156390>

2. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168901>

3. Маталин, А.А. Технология машиностроения : учебник для во / А.А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-5659-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

№	Наименование издания (автор, заглавие, выходные данные)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспечен- ность, (экз./ чел.)
<b>Основная литература</b>			
1.	Сибикин, М.Ю. Основы проектирования машиностроительных предприятий: учебное пособие : [16+] / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Изд. 2-е, перераб и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 265 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке.– URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575075">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575075</a>	ЭР	1
2.	Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник / А.В. Скворцов, А.Г.	ЭР	1

	Схиртладзе. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 635 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049</a>		
3.	Холодилина, Е.В. Организация машиностроительного производства : учебное пособие : [12+] / Е.В. Холодилина. – Минск : РИПО, 2016. – 180 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463611">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=463611</a>	ЭР	1
4.	Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки : учебное пособие для вузов / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-7826-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166346">https://e.lanbook.com/book/166346</a>	ЭР	1
5.	Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1421-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168524">https://e.lanbook.com/book/168524</a>	ЭР	1
6.	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168974">https://e.lanbook.com/book/168974</a>	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>			
7.	Сибикин, М.Ю. Основы проектирования машиностроительных предприятий : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233706">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233706</a>	ЭР	1
8.	Насыров, Ш. Технологическая оснастка : практикум / Ш. Насыров, А.А. Корнипаева, С.В. Каменев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259284">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259284</a>	ЭР	1
9.	Современная технологическая оснастка : учебное пособие : [16+] / Х.М. Рахмиянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов, В.В. Янпольский. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 266 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135673">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=135673</a>	ЭР	1
10.	Основы технологии машиностроения : учебное пособие : [16+] / Х.М. Рахмиянов, Н.П. Гаар, А.Х. Рахмиянов и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 142 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927</a>	ЭР	1
11.	Борисов, В.М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие : [16+] / В.М. Борисов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011. – 137 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258356">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258356</a>	ЭР	1
12.	Быков, В.В. Общие требования стандартов к оформлению текстовых конструкторских и технологических документов. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / В.В. Быков, Ю.А. Шамарин. - Москва : МГУЛ, 2007. - 54 с.	41	1
13.	Быков, В.В. Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учеб. пособие для вузов / В.В. Быков. - Москва: МГУЛ, 2007. - 216 с.	41	1
14.	Быков, В.В. Технология машиностроения. Курсовое проектирование. Приложения: учеб. пособие для вузов / В.В. Быков. - Москва : МГУЛ, 2007. - 88 с.	41	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к ВКР;
- создания презентационного сопровождения ВКР;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. ПО "Антиплагиат".
5. КОМПАС 3D V13.
6. Adobe Reader.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вид занятия	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
СР (подготовка ВКР)	Дисплейный класс	24 ПК i5-2500 /H67 /4Gb /500Gb /DVD-RW (монитор SyncMaster E1920); сканер EPSON GT-1500; принтер HP Laser Jet P3010
	Читальный зал №1	10-ПК i5-2500/H67/4Gb (мониторTFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D
Защита ВКР	Мультимедийный дисплейный класс	Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств от 17 августа 2020г № 1044 и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от 08 февраля 2022г. № 45.

**Программу составили:**

Архипов П.В., доцент кафедры МиТ, канд. техн. наук. Архипов

Рычков Д.А., доцент кафедры МиТ, канд. техн. наук. Рычков

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиТ от «21» апреля 2022 г., протокол № 11

Заведующего выпускающей кафедрой МиТ Слепенко Е.А. Слепенко

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета ТС и ЛК от «25» 04 2022 г., протокол № 11

Председатель методической комиссии факультета ТС и ЛК Варданян М.А. Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник методического отдела

Мотыгулина Е.А. Мотыгулина

Регистрационный № 6.70