

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»

Ливенский филиал ОГУ им. И.С. Тургенева  
Кафедра инженерного образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической  
деятельности

  
Г.М. Зомитева

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

квалификация: бакалавр

направленность (профиль):

Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств

форма обучения: очная, очно-заочная

Ливны - 2023

Данная программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 №1044 (с изменениями и дополнениями)

Программа обсуждена на заседании кафедры инженерного образования  
«11» 04 2023 г., протокол № 9

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук  Тупикин Д.А.

Программа переутверждена на заседании научно-методического совета Ливенского филиала ОГУ им. И.С. Тургенева  
«31» августа 2023 г., протокол №1

Председатель НМС, канд. пед. наук  Дорохова Г.Д.

## Содержание

1. Общие положения .....	4
1.1 Общая характеристика программы государственной итоговой аттестации.....	4
1.2 Нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации .....	4
1.3 Цель и задачи государственной итоговой аттестации .....	4
1.4 Требования к результатам освоения образовательной программы .....	5
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы .....	6
2.1 Результаты освоения основной образовательной программы, оцениваемые в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы .....	6
2.2 Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.....	12
2.3 Защита выпускной квалификационной работы .....	19
2.4 Фонд оценочных средств для защиты выпускной квалификационной работы .....	20
2.5 Перечень литературы, необходимой для подготовки выпускной квалификационной работы .....	24
3. Порядок апелляции по результатам государственной итоговой аттестации .....	27

## **1. Общие положения**

### **1.1 Общая характеристика программы государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации (далее - Программа) разработана на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Программа является частью образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) обучающихся.

ГИА по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств проводится в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### **1.2 Нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации**

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– приказ Минобрнауки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1044 от 17.08.2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»;

– положение П-ОГУ 84-05-60-2022 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (новая редакция);

– положение П-ОГУ 84-05-61-2022 «О выпускной квалификационной работе (новая редакция).

### **1.3 Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Цель государственной итоговой аттестации – установление уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО, оценка степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Задачами государственной итоговой аттестации являются выявление уровня подготовки и проверка компетентности по решению следующих типов задач профессиональной деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- проектно-конструкторской.

#### 1.4 Требования к результатам освоения образовательной программы

Выпускник по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с квалификацией «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями (таблица 1):

Таблица 1 - Требования к результатам освоения образовательной программы

Коды	Краткое содержание / определение компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
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
<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-2	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного

	количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	
ПК-1	Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий
ПК-2	Способен реализовывать автоматизацию и механизацию технологических операций механосборочного производства в том числе с применением цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий;	
ПК-2	Способен реализовывать автоматизацию и механизацию технологических операций механосборочного производства в том числе с применением цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий
ПК-4	Способен разрабатывать технологии и программы изготовления деталей на станках с ЧПУ
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПК-3	Способен проектировать (простую) технологическую оснастку механосборочного производства
ПК-5	Способен участвовать в технологическом проектировании механосборочного производства
ПК-6	Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных изделий (низкой сложности) с применением цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются председатель ГЭК и не менее четырех человек членов комиссии, из которых не менее 50 % являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, остальные - лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу Ливенского филиала ОГУ имени И.С. Тургенева, имеющими ученую степень.

## **2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

### **2.1 Результаты освоения основной образовательной программы, оцениваемые в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы**

В процессе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы оценивается степень освоения выпускником компетенций в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности.

Результат процесса декомпозиции компетенций выпускника образовательной программы на индикаторы достижения, характеризующие этапы формирования требуемой компетенции в процессе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень компетенций, проверяемых ВКР

<b>Компетенция</b>		<b>Индикатор достижения компетенций</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбирает методы поиска информации для решения поставленной задачи. УК-1.2 Проводит критический анализ и синтез информации УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач
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-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение с учетом имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.2 Использует алгоритмизированный общий подход к решению задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы их решения УК-2.3 Руководствуется правовыми нормами при решении профессиональных задач
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Применяет принципы социального взаимодействия, делового и межличностного общения УК-3.2 Учитывает специфику командной работы и свою функциональную роль в команде при реализации поставленных задач УК-3.3 Организует и (или) участвует в организации командной работы, учитывая принципы социального взаимодействия
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выстраивает коммуникативные процессы на основе литературных норм и требований к устной и письменной формам коммуникации на русском и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.2 Применяет требования к осуществлению деловой коммуникации в устной форме на русском и иностранном (ых) языке (ах) УК-4.3 Применяет требования к осуществлению деловой коммуникации в письменной форме на русском и иностранном (ых) языке (ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие	УК-5.1 Выявляет специфику культурного разнообразия общества в социально-историческом,

	общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	этическом и философском контекстах УК-5.2 Осуществляет межкультурное взаимодействие с учетом исторической обусловленности и онтологических оснований этнокультурных, конфессиональных особенностей участников взаимодействия УК-5.3 Выстраивает межкультурное взаимодействие, основываясь на принципах толерантности, гражданственности
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет траекторию саморазвития УК-6.2 Выстраивает и реализует траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-6.3 Управляет своим временем для реализации траектории саморазвития
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Определяет требования к уровню физической подготовленности для социальной и профессиональной деятельности и оценивает уровень собственной физической подготовленности УК-7.2 Контролирует и управляет своим состоянием физической подготовленности, исходя из принципа равномерного распределения физических нагрузок с учетом индивидуальных характеристик УК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности на основе технологий здоровьесбережения
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-8.1 Определяет потенциальные опасности для жизнедеятельности и зону их действий УК-8.2 Создает и поддерживает комплексную систему мер защиты от опасностей, формируемых конкретной деятельностью для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества УК-8.3 Применяет требования и рекомендации по обеспечению безопасности жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом специфики инклюзивного обучения УК-9.2 Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ОВЗ и инвалидами УК-9.3 Применяет базовые дефектологические знания при взаимодействии в социальной и профессиональной сферах с лицами с ОВЗ и инвалидами
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические	УК-10.1 Использует основы экономической культуры и финансовой грамотности в различных



	решения в различных областях жизнедеятельности	областях жизнедеятельности. УК-10.2 Управляет процессами личного экономического и финансового планирования для достижения целей в различных областях жизнедеятельности. УК-10.3 Применяет полученные экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 идентифицирует признаки проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; опасные и вредные факторы, приводящие к радикализации граждан. УК-11.2 Проявляет нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению на основе правовых норм и методов борьбы с коррупцией УК-11.3 Осуществляет профессиональную деятельность, основываясь на принципах бесконфликтного поведения, а также нормативных и правовых документах, направленных на противодействие коррупции, экстремизму и терроризму.
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК1.1 Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении ОПК1.2 Обосновывает применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении ОПК1.3 Оценивает экологичность и безопасность использования ресурсов в машиностроении ОПК 1.4 Применяет естественно-научные законы при решении профессиональных задач
ОПК-2	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-2.1 Способен проводить анализ затрат производственных подразделений ОПК-2.2 Проводит экономические расчёты, связанные с деятельностью производственных подразделений
ОПК-3	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1 Классифицирует технологическое оборудование по назначению, области применения, технологическим возможностям, принципам работы и устройству отдельных типовых узлов ОПК-3.2 Описывает технологию эксплуатации технологического оборудования ОПК-3.3 Разрабатывает техническую документацию для внедрения нового технологического оборудования
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1 Способен проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии ОПК-4.2 Способен составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества,	ОПК-5.1 Применяет основные физико-технические закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий ОПК-5.2 Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при

	заданного количества при наименьших затратах общественного труда	наименьших затратах общественного труда ОПК-5.3 Применяет общеинженерные навыки для решения производственных задач
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства при решении профессиональных задач ОПК-6.2 Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие ИТ-решения
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-7.1 Использует общетехнические методы отображения пространственных объектов на плоскости ОПК-7.2 Разрабатывает техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с действующей нормативной документацией
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Способен анализировать и разрабатывать варианты технологических процессов для машиностроительного производства ОПК-8.2 Прогнозирует последствия вариантов решения проблем машиностроительных производств ОПК-8.3 Выбирает варианты решения проблем на основе заданных критериев оптимальности ОПК-8.4 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения ОПК-9.2 Описывает объекты и процессы машиностроения с использованием профессиональной терминологии ОПК-9.3 Реализует этапы проектирования изделий машиностроения ОПК-9.4 Владеет методами выполнения проектировочных и проверочных расчетов деталей
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1 Выбирает языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий на основе анализа имеющихся задач ОПК-10.2 Применяет современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для автоматизации процессов машиностроительных производств, ведет базы данных и информационные хранилища, применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-10.3 Читает коды программных продуктов,

		написанных на освоенных языках программирования, вносит требуемые изменения
ПК-1	Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения	<p>ПК-1.1 Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия низкой сложности</p> <p>ПК-1.2 Разрабатывает технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности, машиностроительных изделий низкой сложности единичного производства (опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности)</p> <p>ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства</p>
ПК-2	Способен реализовывать автоматизацию и механизацию технологических операций механосборочного производства	<p>ПК-2.1 Выполняет анализ посредством цифровых методов технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации, в том числе с применением цифровых технологий</p> <p>ПК-2.2 Внедряет с применением цифровых навыков средства автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства, в том числе новых цифровых технологий</p> <p>ПК-2.3 Контролирует эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства с применением цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий</p>
ПК-3	Способен проектировать (простую) технологическую оснастку механосборочного производства	<p>ПК-3.1 Проектирует простые станочные и сборочные приспособления</p> <p>ПК-3.2 Проектирует простые контрольно-измерительные приспособления</p> <p>ПК-3.3 Проектирует универсально-сборные приспособления</p>
ПК-4	Способен разрабатывать технологии и программы изготовления деталей на станках с ЧПУ	<p>ПК-4.1 Разрабатывает технологии обработки деталей на станках с ЧПУ с учетом технологичности конструкции, особенностей обработки и технологических возможностей режущих инструментов и приспособлений.</p> <p>ПК-4.2 Разрабатывает и контролирует управляющие программы изготовления деталей на станках с ЧПУ</p>
ПК-5	Способен участвовать в технологическом проектировании механосборочного производства	<p>ПК-5.1 Анализирует исходные данные для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства</p> <p>ПК-5.2 Рассчитывает количество основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного производства</p>

		ПК-5.3 Разрабатывает проектные решения по расстановке основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного производства
ПК-6	ПК-6 Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных изделий (низкой сложности) с применением цифровых навыков использования и освоения новых цифровых технологий	<p>ПК-6.1 Обеспечивает, с применением цифровых навыков, технологичность конструкции машиностроительных изделий низкой сложности с применением цифровых навыков и технологий</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает, с использованием систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированной технологической подготовки производства, технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности</p> <p>ПК-6.3 Контролирует, с применением цифровых навыков, технологические процессы изготовления машиностроительных изделий низкой сложности и управляет ими с применением новых цифровых технологий</p>

## 2.2 Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы проводится в сроки, обозначенные календарным графиком учебного процесса. Завершённая и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа представляется студентом научному руководителю в печатном и электронном виде не позднее чем за 20 дней до назначенной даты защиты ВКР.

Научный руководитель (соруководители) проверяет выполненную работу, в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением о проверке выпускных квалификационных с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ».

Научный руководитель (соруководители) проверяет выполненную работу, в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением о проверке выпускных квалификационных с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ». Научный руководитель составляет отзыв в котором высказывает мнение о работе обучающегося в ходе написания ВКР, дает её оценку. В отзыве руководителя должны найти отражение следующие вопросы:

- тщательность и глубина раскрытия темы;
- эффективность использования избранных методов для решения проблемы;
- степень самостоятельности ВКР, ее соответствие предъявляемым требованиям;
- личностные и профессиональные качества, проявленные обучающимся при написании ВКР;
- рекомендации о возможности дальнейшей работы над проблемой.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. Выпускная квалификационная работа и отзыв руководителя передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Отзыв руководителя является основанием для оценки качества выполнения выпускной квалификационной работы и учитываются при выставлении оценки ГЭК. Критерии оценки выпускной квалификационной работы разрабатываются выпускающей кафедрой. Основными параметрами для оценки выступают: структура и содержание ВКР, её оформление, качество доклада и уровень защиты. С основными параметрами и критериями оценки обучающихся знакомят до защиты. Для защиты ВКР может быть подготовлена её презентация, выполненная в программе Microsoft PowerPoint. При подготовке к защите своей работы к защите студенту рекомендуется:

- составить тезисы (или полный текст) выступления;
- подготовить ответы на сделанные в отзыве замечания руководителя (если таковые имеются). При подготовке к выступлению следует подготовить краткое (продолжительностью 7-10 мин.), но детальное освещение таких составляющих работы, как актуальность, новизна, содержание и выводы. Текст доклада рекомендуется полностью согласовать с руководителем. Доклад строится по следующей схеме: сначала излагается актуальность, цель и задачи исследования, обосновывается его научно-практическая значимость. Затем кратко излагается содержание выпускной квалификационной работы по разделам. При этом обучающемуся рекомендуется постоянно обращаться к графической части, иллюстрируя свои слова схемами, чертежами экспозиционной части. Структура выпускной квалификационной работы представляет собой форму организации научного материала, которая отражает логику исследования и обеспечивает единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура работы должна соответствовать критериям целостности, системности, связанности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной емкости). Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются: введение, основная часть, заключение и библиографический список (список источников и литературы).

При выполнении и защите ВКР выпускник должен продемонстрировать соответствие своей теоретической и практической подготовки требованиям ФГОС ВО:

- знание и понимание теоретических проблем по теме ВКР;
- владение современными методами поиска, обработки и использования информации в работе;
- владение методами учебно-исследовательской деятельности, включая:
  - 1) изучение и анализ источников и литературы;
  - 2) умение ставить и решать исследовательские задачи по теме ВКР;
- умение делать выводы теоретического и (или) практического характера на основании полученных результатов;
- 4) умение организовать и провести эксперимент (опыт);
- 5) умение планировать собственную деятельность по выполнению ВКР;
- 6) владение культурой мышления, способами правильного изложения и оформления полученных результатов в устной и письменной форме.

Выпускная квалификационная работа бакалавра оформляется в виде текста с приложением документов, материалов практики, графиков, таблиц, чертежей, схем и других материалов, иллюстрирующих содержание ВКР.

Выпускная квалификационная работа выпускника по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств должна включать пояснительную записку и графическую часть. Объем графической части ВКР - не менее 5 листов (формата А1 ГОСТ 2.103).

В пояснительной записке должны быть представлены технологический, конструкторский и исследовательский (по необходимости) разделы. Структурными составляющими пояснительной записки следующие разделы:

- титульный лист;
- лист задания;

- аннотация;
- содержание (оглавление) – перечень основных частей работы с указанием номеров страниц, на которых их помещают;
- текст ВКР, включающий введение, основную часть (главы, параграфы, пункты, подпункты), заключение, список литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование учредителя образовательной организации;
- название учебного заведения;
- название факультета, кафедры;
- название выпускной квалификационной работы (тема);
- код и наименование направления подготовки;
- квалификация;
- фамилия, имя, отчество руководителя, его подпись;
- фамилия, имя, отчество консультанта (при наличии), его подпись;
- фамилия, имя, отчество преподавателя, осуществляющего нормоконтроль (при наличии), его подпись;
- фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой, его подпись;
- фамилия, имя, отчество обучающегося, его подпись.

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы, определение ее актуальности, степени разработанности проблемы, предмета и объекта исследования, формулировку ее целей и задач, описание используемых при выполнении работы методов теоретического и эмпирического исследования и обработки данных.

Основная часть состоит из следующих разделов:

- общая часть;
- технологическая часть;
- конструкторская часть;
- исследовательская (по необходимости).

В общей части рассматриваются следующие вопросы:

- назначение изделия (узла в изделии), краткое описание его конструкции и детали (деталей), входящей (входящих) в него (тип детали с заводским шифром указан в задании на дипломный проект);
- химический состав и механические свойства материала детали (деталей), область применения данного материала в машиностроении;
- определение типа производства, расчет темпа выпуска, определение метода работы;
- анализ конструкции детали (деталей), оценка ее (их) технологичности (качественная и количественная);
- анализ базового (базовых) технологического (технологических) процесса (процессов) и методы по его (их) усовершенствованию с точки зрения повышения производительности и снижения себестоимости.

Для выпускных квалификационных работ с развитой сборочной частью необходимы:

- характеристика служебного назначения механизма, машины, редуктора, насоса и т.д.;
- определение типа производства, расчет темпа выпуска, определение метода работы;
- анализ конструкции механизма, машины, редуктора, насоса и т.д., оценка ее технологичности (качественная и количественная оценка);

- анализ базового технологического процесса сборки и методы по его усовершенствованию с точки зрения повышения производительности и снижения себестоимости.

В технологической части обязательно выполняются следующие пункты:

*для выпускных квалификационных работ с развитой технологической частью:*

- технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовки;
- разработка чертежа заготовки;
- выбор баз, составление маршрута и эскизов обработки и контроля детали с выбором инструмента, технологической оснастки и вида оборудования;
- расчет припусков на обработку;
- разработка операционной технологии, включая термообработку;
- расчет режимов резания и норм времени на обработку;
- механизация и автоматизация производства;
- оформление технологической документации механической обработки детали (деталей).

*для выпускных квалификационных работ с развитой сборочной частью:*

- анализ соответствия технических условий и норм точности служебному назначению;
- возможность разработки типового технологического процесса сборки;
- определение возможности достижения заданной точности сборочных параметров;
- разработка технологии сборки изделия;
- разработка сборочных операций;
- определение такта и ритма сборки;
- нормирование сборочных операций;
- определение количества рабочих мест и числа сборщиков;
- составление циклограммы сборки;
- средства и оборудование для автоматизации сборки;
- оформление технологической документации сборки изделия;
- заполнение карт технологического процесса.

Технологический процесс обработки резанием или технологический процесс сборки разрабатывается на основании задания на проектирование с учетом критического анализа базового варианта обработки (сборки). Технологический процесс оформляется на специальных бланках и подшивается в приложении к проекту.

В конструкторской части рекомендуется выполнить следующие этапы для работ с развитой технологической частью:

*проектирование станочных приспособлений:*

- описание конструкции и работы приспособления;
- разработка схемы базирования и закрепления приспособления на станке;
- выбор элементов приспособлений с необходимыми расчетами;
- составление схемы сил, действующих на заготовку и расчет зажимного устройства и слабого звена приспособления;
- установление технических требований на приспособление, обеспечивающее заданную точность;

- сборочный чертеж приспособления;

*проектирование контрольного приспособления:*

- расчет погрешности измерения контрольного приспособления;
- сборочный чертеж приспособления;
- описание конструкции и работы приспособления.

для работ с развитой сборочной частью:

*проектирование станочных приспособлений:*

- уточнение схемы установки базовой и сопрягаемых деталей узла;
- определение места приложения и величины сил для закрепления базовых деталей;

- выбор конструкции и размеров зажимного узла;
  - расчет зажимного устройства;
  - выявление элементов для направления собираемых изделий;
  - расчет сборочного приспособления на точность.
- проектирование контрольного приспособления:*
- расчет погрешности измерения контрольного приспособления;
  - сборочный чертеж приспособления;
  - описание конструкции и работы приспособления.

**Исследовательский раздел** работы быть посвящен решению следующих задач:

- обоснование исходных данных и расчетных величин, необходимых для разработки проектируемого изделия или процесса;
- анализ результатов апробирования или применения проектируемого изделия или процесса в производстве;
- исследование путей и методов совершенствования спроектированного изделия или процесса.

Исследовательская часть работы, как правило, содержит следующие разделы:

- цель исследования, достижения и результаты в данной области науки;
- методика исследования, применяемое оборудование и схема эксперимента;
- порядок проведения эксперимента;
- результаты обработки экспериментальных данных;
- оценка надежности полученных результатов;
- обобщения и выводы по результатам исследований.

Схема эксперимента и его результаты, если это предусмотрено заданием на работу, используются в работе в качестве иллюстрационного материала в виде таблиц, графиков, плакатов и т.д.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов, описание их взаимосвязи с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Заключение должно основываться на итоговом качественном сравнении разработанного объекта с уже имеющимися образцами (при наличии таковых) либо на окончательном анализе эффективности внедрения спроектированного объекта.

Список литературы включает все использованные источники. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источник информации, полный перечень которых приводится в виде списка литературы; источники в списке располагают и нумеруют арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки либо по алфавиту; при ссылке на весь документ применяется схема библиографического описания издания (источника) в целом, при ссылке на часть документа (источника), помимо библиографического описания издания (источника) указываются страницы части документа. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Приложения – материал, дополняющий основной текст ВКР, располагают в конце работы после списка литературы или как продолжение работы в виде отдельного тома. В приложения выносятся: графический материал большого формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ, задач, решаемых на ЭВМ, акты внедрения, спецификации, технологическая документация и т.д. Приложения размещают как продолжение пояснительной записки на последующих страницах и включают в общую с запиской сквозную нумерацию страниц. Приложения могут быть обязательными или информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Приложение следует начинать с новой страницы с указанием слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. При наличии в работе более одного



приложения они нумеруются арабскими цифрами, например Приложение 1, Приложение 2 и т.д. Приложения, как правило, выполняются на листах формата А4. Допускается применять форматы А3 по ГОСТ 2.301.

Аннотация должна содержать сведения об объеме ВКР (количество страниц), о количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, краткую характеристику ВКР.

Объем пояснительной записки должен составлять 70 - 80 страниц печатного текста без учета приложений.

Текст пояснительной записки для конструкторских документов печатается на листах, имеющих рамку и основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104; ГОСТ 2.105; ГОСТ 2.106. На первой странице первого раздела основной части пояснительной записки основная надпись соответствует форме 2 по ГОСТ 2.104. На последующих листах пояснительной записки основная надпись соответствует форме 2а ГОСТ 2.104.

Допускается, последующие листы пояснительной записки оформлять без основной надписи и рамки с оставлением полей, если тема ВКР является частью научно-исследовательской работы выпускающей кафедры. В этом случае, пояснительная записка ВКР оформляется в соответствии с положением П-ОГУ 84-01-02-2018 «О выпускной квалификационной работе (новая редакция)» и методическими указаниями по выполнению ВКР.

В графической части выпускной квалификационной работы рекомендуется следующее распределение чертежей:

- чертеж сборочной единицы, детали и заготовки - 1.. .3 листа формата А1.
- чертежи технологических наладок и операционных эскизов на обработку детали (деталей) - 1.3 листа формата А1.
- сборочный чертеж или чертеж общего вида приспособления, чертеж специального режущего инструмента - 1.2 листа формата А1.
- чертеж контрольно-измерительного приспособления - 1.2 листа формата А1.
- технологическая схема сборки специального станочного приспособления или сборочной единицы, составной частью которой является деталь (объект технологического проектирования) - 1 лист формата А1.

Структура технологической документации. Технологическая документация может состоять из:

- титульного листа по ГОСТ 3.1105-84, форма 2;
- операционных карт по ГОСТ 3.1118-82, формы 1, 1а, 1б (для операций выполняемых на - станках с ЧПУ, карт по ГОСТ 3.1404-86, формы 3, 2а);
- карт эскизов к технологическим операциям по ГОСТ 3.1105-84, формы 7, 7а;
- карт технического контроля по ГОСТ 3.1502-85, форма 2.

Объем технологической документации определяется степенью сложности детали (деталей), количеством операций, входящих в технологический процесс их обработки. Технологическая документация к ВКР должна быть оформлена в соответствии ГОСТ 3.1404-86 и включена в приложение к ВКР.

Текст выпускной квалификационной работы должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (290\*297 мм) размером шрифта Times New Roman 14 pt через полтора интервала и выравниванием по ширине. ВКР должна иметь твердый переплет. Все страницы ВКР нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Порядковый номер страницы печатается посередине на верхнем поле страницы.

Каждую главу (раздел) начинают с новой страницы. Главы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей работы, обозначенные арабскими цифрами. Параграфы должны иметь нумерацию арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номера

параграфов состоят из номера главы и параграфа, разделенных точкой. Заголовки глав (разделов) следует печатать прописными буквами с выравниванием по центру страницы без точки на конце. Текст отделяется от заголовка главы интервалом в одну строку. Заголовки параграфов и пунктов интервалом от текста не отделяются. Заголовки параграфов и пунктов следует печатать с прописной буквы отдельной строкой с выравниванием по центру.

Библиографические ссылки в тексте работы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в работе, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них или на следующей странице, а при необходимости в приложении к работе. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте работы. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. Указание номера и название рисунка помещаются внизу после иллюстрации.

Таблицы, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них или на следующей странице, а при необходимости в приложении к работе. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Указание номера и название таблицы помещают сверху над таблицей.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа.

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Приложения оформляют как продолжение ВКР на последующих листах формата А4 или оформляют в виде отдельного тома. В тексте работы на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №), например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д.

Научный руководитель (соруководители) проверяет выполненную работу, выявляет объём заимствования и представляет заведующему кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением о проверке выпускных квалификационных работ с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ».

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В отзыве научный руководитель высказывает мнение о работе обучающегося в ходе написания ВКР, но не дает ее оценки.

В отзыве руководителя должны найти отражение следующие вопросы:

- тщательность и глубина раскрытия темы;
- эффективность использования избранных методов для решения проблемы;

- степень самостоятельности ВКР, ее соответствие предъявляемым требованиям;
- личностные и профессиональные качества, проявленные обучающимся при написании ВКР;
- рекомендации о возможности дальнейшей работы над проблемой.

Выпускная квалификационная работа обучающегося не рецензируется. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа и отзыв руководителя передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Отзыв руководителя является основанием для оценки качества выполнения выпускной квалификационной работы и учитывается при выставлении оценки ГЭК.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы разрабатываются выпускающей кафедрой. Основными параметрами для оценки выступают: структура и содержание ВКР, ее оформление, качество доклада и уровень защиты. С основными параметрами и критериями оценки обучающихся знакомят до защиты.

Для защиты ВКР может быть подготовлена ее презентация, выполненная в программе Microsoft Power Point.

При подготовке к защите своей работы студенту рекомендуется:

- составить тезисы (или полный текст) выступления;
- подготовить ответы на сделанные в отзыве замечания руководителя (если таковые имеются).

При подготовке к выступлению следует подготовить краткое (продолжительностью 7-10 мин.), но детальное освещение таких составляющих работы, как актуальность, новизна, содержание и выводы.

Текст доклада рекомендуется полностью согласовать с руководителем. Доклад строится по следующей схеме: сначала излагается актуальность, цель и задачи исследования, обосновывается его научно-практическая значимость. Затем кратко излагается содержание выпускной квалификационной работы по разделам. При этом студенту рекомендуется постоянно обращаться к графической части, иллюстрируя свои слова схемами, чертежами экспозиционной части.

### **2.3 Защита выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств позволяет выпускникам показать способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. Деканат и выпускающая кафедра до защиты ВКР представляют в ГЭК:

- выписку из приказа о составе ГЭК;
- копия приказа по филиалу о допуске обучающихся к ГИА;
- копия приказа по филиалу об утверждении тем выпускных квалификационных работ и руководителей;
- выпускные квалификационные работы с отзывами руководителей, рецензиями (при наличии);
- графический материал (при наличии);

- задание на выполнение ВКР;
- справку о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат. ВУЗ»

Защита ВКР проводится в сроки, обозначенные графиком учебного процесса. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК на принципах гласности, открытости и публичности с участием не менее двух третей ее состава. Участие научного руководителя в заседании не обязательно. Персональный состав членов ГЭК утверждается приказом ректора ОГУ имени И.С. Тургенева.

Примерный порядок защиты выглядит следующим образом:

- председатель ГЭК объявляет о начале работы комиссии;
- информирует о присутствии на защите членов ГЭК и других лиц;
- предоставляет слово для защиты ВКР выпускнику, объявляет тему и научного руководителя.

Защита выпускной квалификационной работы включает в себя следующие этапы:

- выступление обучающегося с кратким изложением основных положений ВКР, сопровождаемое презентацией и другими наглядными материалами (до 7 мин., для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность может быть увеличена не более чем на 15 минут);
- вопросы членов ГЭК и присутствующих выступающему и его ответы;
- выступление научного руководителя с общей оценкой хода выполнения ВКР, ее качества и характеристикой обучающегося (до 2 мин.) или зачитывание отзыва;
- ответное слово обучающегося на отзыв научного руководителя;
- свободная дискуссия (выступление членов ГЭК и присутствующих);
- заключительное слово обучающегося.

В докладе излагаются мотивы выбора темы выпускной квалификационной работы, ее актуальность, объект, предмет, цель и задачи исследования, дается характеристика основной части содержания исследования, используемых методов, полученных результатов и их практической ценности, демонстрируется наглядный материал. Во время выступления рекомендуется использовать наглядные материалы, отражающие специфику исследования. В ходе защиты ВКР выпускник должен показать знание теоретического материала, умение вести научную дискуссию и отстаивать свою точку зрения.

Оценка за работу выставляется по завершении процедуры защиты на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственной итоговой аттестации. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторное прохождение государственной итоговой аттестации возможно не ранее, чем через 10 месяцев и не более чем через пять лет после срока ее проведения.

## **2.4 Фонд оценочных средств для защиты выпускной квалификационной работы**

### **Примерные темы выпускных квалификационных работ**

Примерный перечень тем ВКР разрабатывается и ежегодно утверждается на заседании выпускающей кафедры в соответствии с П-ОГУ 84-01-01-2018 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата и программам магистратуры (новая редакция).

Примерная тематика должна быть обоснована следующими аспектами:

- актуальность и соответствие современному состоянию и перспективам развития науки;
- направлением подготовки и профилем обучения;
- проведенной обучающимся научно-исследовательской и проектной работой;
- степенью разработки темы и представленностью ее в литературе;
- возможностью получения экспериментальных, статистических или эмпирических данных, связанных с научно-практическими интересами выпускающей кафедры;
- интересами и потребностями работодателей, органов государственной власти и местного самоуправления.

Рекомендуемая тематика выпускных квалификационных работ:

- 1 Конструкторско-технологическое обеспечение производства детали/ей \_\_\_\_\_;
- 2 Конструкторско-технологическое обеспечение механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_;
- 3 Конструкторско-технологическое обеспечение механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях крупносерийного производства;
- 4 Конструкторско-технологическое обеспечение механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях среднесерийного производства;
- 5 Конструкторско-технологическое обеспечение механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях серийного производства;
- 6 Проектирование участка механического цеха по производству детали/ей \_\_\_\_\_ с подробной разработкой технологического процесса её изготовления;
- 7 Проектирование технологии по производству двигателя \_\_\_\_\_ с подробной разработкой технологического процесса механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_;
- 8 Совершенствование технологии изготовления детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях крупносерийного производства;
- 9 Совершенствование технологии изготовления детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях среднесерийного производства;
- 10 Совершенствование технологии изготовления детали/ей \_\_\_\_\_ в условиях серийного производства;
- 11 Проектирование механосборочного цеха по производству \_\_\_\_\_ с подробной разработкой технологического процесса механической обработки детали/ей \_\_\_\_\_;

### Типовые вопросы, которые задают на защите ВКР

- 1 Чем обоснована принятая последовательность операций ТП / переходов на операции?
- 2 Чем обоснован / как осуществлялся / какие варианты рассматривались при выборе оборудования / режущего инструмента/вспомогательного инструмента/параметров режима резания в операции № ?
- 3 Каковы особенности обработки / выбора инструмента / режима резания деталей из заданного материала?
- 4 Каким образом осуществлялось техническое нормирование на операции № \_\_\_?
- 5 Чем обусловлен выбор базовых поверхностей/поверхностей для зажима на операции № \_\_\_?
- 6 Как реализуется принцип постоянства баз / принцип совмещения баз в разработанном техпроцессе?

7 Что принималось во внимание в первую очередь при точностных / прочностных / проектных / кинематических расчетах станочных приспособлений?

8 Как обеспечивается повышение эффективности изготовления деталей в разработанном проекте?

9 Как осуществляется / какие методы используются при проектировании заготовки?

10 Как обеспечивается выполнение правил пожарной безопасности / охраны труда в разработанном цехе?

### **Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

При определении оценки ВКР членами Государственной экзаменационной комиссии принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки студента, качество проведения и представления исследования, а также оформление работы. Государственная экзаменационная комиссия, определяя оценку защиты и выполнения ВКР в целом, учитывает также оценку руководителя ВКР. Критерии оценки ВКР следующие:

«ОТЛИЧНО» - ВКР по содержанию и оформлению соответствует всем требованиям; доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям к структуре, содержанию и оформлению. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на ВКР без замечаний. Заключительное слово краткое, но емкое по сути. Широкое применение и уверенное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«ХОРОШО» - ВКР по содержанию соответствует основным требованиям, тема исследования раскрыта; доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимого вывода, но устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части нечетко начертаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на ВКР без замечаний или имеют незначительные замечания, которые не влияют на полное раскрытие темы. Заключительное слово краткое, но допускается расплывчатость сути. Несколько узкое применение и сдержанное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняются с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи

дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя на ВКР указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему. В заключительном слове студент не до конца уяснил допущенные им ошибки в работе.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В выводах (отзыв руководителя) на ВКР имеются существенные замечания. В заключительном слове студент допускает ошибки.

## 2.5 Перечень литературы, необходимой для подготовки выпускной квалификационной работы

### Основная литература

1. Балла О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения : учебник / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143241>.
2. Блюменштейн В.Ю. Проектирование технологической оснастки : учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/628>.
3. Вороненко В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121984>.
4. Звонцов И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 696 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121985>.
5. Лучкин В.К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ: учебное пособие для студентов направления 151900 / В.К. Лучкин, В.А. Ванин. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 82 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64558.html>.
6. Маталин А. А. Технология машиностроения : учебник для во / А. А. Маталин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>.
7. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>.
8. Сергеев А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением : учебное пособие / А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 118 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61398.html>.
9. Современная технологическая оснастка: учебное пособие / Х.М. Рахиянов [и др.].— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 266 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47718.html>.
10. Станочное оборудование машиностроительного производства : учебник для вузов: в 2-х ч. Ч.1. / А.М. Гаврилин, В.И. Сотников, А.Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 416 с: ил. // ЭБОР ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»: электронная библиотека. — URL: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/stanochnoe-oborudovanie-mashinostroitel-2.html>.
11. Станочное оборудование машиностроительного производства: учебник для вузов: в 2-х ч. Ч.2. / А.М. Гаврилин, В.И. Сотников, А.Г. Схиртладзе, Г.А. Харламов. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 408 с: ил. - // ЭБОР ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»: электронная библиотека. — URL: <http://elib.oreluniver.ru/uchebniki-i-uch-posobiya/stanochnoe-oborudovanie-mashinostroitel-3.html>.
12. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.



13. Схиртладзе, А.Г. Проектирование металлообрабатывающих инструментов: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.А. Гречишников, С.Н. Григорьев, И.А. Коротков. — Санкт Петербург: Лань, 2015. — 256 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/64341>.

14. Черепахин А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 184 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618>.

15. Шабашов А.А. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие / А.А. Шабашов.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.— 76 с. // IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66583.html> .

16. Ямников А. С. Расчет припусков и проектирование заготовок: учебник для вузов / А. С. Ямников, Е. Ю. Кузнецов, М. Н. Бобков; под редакцией А. С. Ямникова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 328 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98450.html>.

#### Дополнительная литература

17. ГОСТ 3.1130-93. Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Общие требования к формам и бланкам документов (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 31.01.1995 N 28) // СПС КонсультантПлюс.

18. ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. Введ. 1987-01-01 // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=141871>.

19. ГОСТ 3.1702-79. Единая система технологической документации. Правила записи содержания операций и переходов. Обработка резанием .Введ. 1981-01-01 // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – URL: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=154156>.

20. ГОСТ 3.1107-81. Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 31.12.1981 N 5943) // ГОСТ эксперт. Единая база ГОСТов РФ. - URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-3.1107-81>.

21. ГОСТ 3.1120-83. Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации" (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 20.12.1983 N 6351) // СПС КонсультантПлюс.

22. ГОСТ 3.1118-82. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 30.12.1982 N 5311) // ГОСТ эксперт. Единая база ГОСТов РФ. - URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-3.1118-82>.

23. ГОСТ 3.1121-84. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 23.11.1984 N 3973) // ГОСТ эксперт. Единая база ГОСТов РФ. - URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-3.1121-84>.

24. ГОСТ 3.1123-84. Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 19.12.1984 N 4728) (ред. от 01.08.1987) // СПС КонсультантПлюс.

25. ГОСТ 3.1105-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения (введен в действие 01.01.1986) (измен.№1 рег.№2288 от 1990.07.26) // ГОСТ эксперт. Единая база ГОСТов РФ.- URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-3.1105-84>.
26. ГОСТ 3.1502-85. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технический контроль" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 28.11.1985 N 3755) // ГОСТ эксперт. Единая база ГОСТов РФ. - URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-3.1502-85>.
27. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О. М. Балла. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123474>.
28. Должиков В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 328 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119289>.
29. Звонцов И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ : учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 588 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107059>.
30. Зубарев Ю.М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку: учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 256 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/72581>.
31. Зубарев Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/61360>.
32. Зубарев Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов : учебное пособие / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143245>.
33. Ковшов А.Н. Технология машиностроения: учебник / А.Н. Ковшов — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/86015>.
34. Копылов Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142335>.
35. Михайлов А. В. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств: учебное пособие для вузов / А. В. Михайлов, Д. А. Расторгуев, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 336 с.
36. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Третьяк, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142368>.
37. Проектирование машиностроительных производств : учебное пособие для вузов / В. М. Балашов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 200 с.
38. Смирнов А.М. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов : учебное пособие / А.М. Смирнов, Е.Н. Сосенушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 228 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/93717>

39. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 268 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124584>.

40. Тарабарин О.И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие / О.И. Тарабарин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/5859>.

41. Технология машиностроения : курсовое проектирование: учебное пособие / М.М. Кане [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с. // IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>.

42. Экономика и управление производством: учебное пособие / И.П. Богомолова [и др.]. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 288 с. // IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/50653.html>.

### **3. Порядок апелляции по результатам государственной итоговой аттестации**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в филиале создаются апелляционные комиссии.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 3 членов указанной комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу филиала и не входящих в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор Университета (лицо, исполняющее его обязанности или лицо, уполномоченное ректором университета - на основании приказа ректора).

Апелляционная комиссия действует в течение календарного года.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не

подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в течение пяти дней после передачи протокола апелляции в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.