

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования**  
**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт технологий и инженерной механики**  
**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики

\_\_\_\_\_ Могильная Е.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

По направлению подготовки 15.03.01      Машиностроение

Профиль: «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»

**Луганск- 2023**

## Лист согласования Программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – 24 с.

Программа государственной итоговой аттестации составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9.08.2021 г. № 727.

## СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент кафедры ЦТиМвЛП Голофаев А.Н.

к.т.н., доцент кафедры ЦТиМвЛП Свинороев Ю.А.

ст. преподаватель кафедры ЦТиМвЛП Шинкарева Т.А.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_

Заведующий кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве \_\_\_\_\_ Свинороев Ю.А.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики \_\_\_\_\_ Ясуник С.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	11
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН .....	11
3.1. Форма проведения государственного экзамена.....	11
3.2. Примерный перечень вопросов и заданий для проведения государственного экзамена.....	12
3.3. Критерии оценивания .....	12
3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.....	13
4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	14
4.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы .....	14
4.1.1. Требования к содержанию структурных элементов .....	15
4.1.2. Требования к оформлению .....	15
4.1.3. Подготовка ВКР к защите.....	19
4.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся .....	19
4.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы .....	20
4.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы .....	23

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата, способности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, разработанной на основе образовательного стандарта.

Задачами государственной итоговой аттестации являются проверка готовности студента решать следующие профессиональные задачи:

разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; разработка и осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства; разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области машиностроения; разработка мероприятий по управлению качеством продукции; проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем; оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий; оценка экономической эффективности технологических процессов; составление необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам; поддержка информационного пространства планирования и управления производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий; поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам; проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов; разработка моделей и методик исследования процессов и материалов; выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности; технико-экономическое обоснование и разработка новых

технологических процессов изготовления отливок; разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых литейных цехов, промышленных агрегатов и оборудования; конструирование и расчет новой технологической оснастки и ее элементов.

**1.2. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – компетенции обучающихся, установленные в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 727.**

**Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	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 проекта совокупность задач, обеспечивающих её достижение. УК-2.2. Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими

	реализовывать свою роль в команде	членами команды для достижения поставленной задачи.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории. УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций истории, этики и философских знаний. УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Формулирует цели личностного и профессионального развития, условия их достижения. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний. УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в	УК-8.1. Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах

	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	жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий. УК-8.2. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению. УК-8.3. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Оперировать понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. УК-9.2. Планирует профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. УК-9.3. Оперировать представлениями о взаимодействии в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности УК-10.2. Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-10.3. Применяет экономические инструменты.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям	УК-11.1. Знает действующие правовые нормы и способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией, экстремизмом, терроризмом в различных областях жизнедеятельности.

	экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.2. Предупреждает и исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность коррупционные, экстремистские, террористические риски. УК-11.3. Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению.
--	---	--

### **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Владеет средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня. ОПК-3.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает основные понятия в области информационных технологий. ОПК-4.2. Знает методы, способы и возможности преобразования данных в информацию. ОПК-4.3. Умеет использовать прикладные программные средства при подготовке производства и изготовлении изделий. ОПК-4.4. Владеет методами анализа и обобщения результатов расчетов.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.



<p>профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-5.2. Знает основные виды технической и нормативной документации и принципы работы с ней. ОПК-5.3. Владеет навыками составления и использования технической документации в своей профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий. ОПК-6.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>ОПК-7.1. Применяет современные и безопасные методы рационального использования сырьевых ресурсов в машиностроении. ОПК-7.2. Применяет современные и безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении</p>
<p>ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p>	<p>ОПК-8.1. Анализирует экономические затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений. ОПК-8.2. Учитывает энергетические, материальные и трудовые затраты при обеспечении деятельности производственных подразделений.</p>
<p>ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>ОПК-9.1. Имеет базовые знания по принципам работы и конструктивным особенностям оборудования предприятий машиностроения. ОПК-9.2. Рассматривает и предлагает для организации производства современное технологическое оборудование.</p>
<p>ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>ОПК-10.1. Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах. ОПК-10.2. Контролирует и обеспечивает экологическую безопасность на рабочих местах.</p>
<p>ОПК-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, производить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>ОПК-11.1. Применяет методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности. ОПК-11.2. Проводит анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывает мероприятия по их предупреждению.</p>
<p>ОПК-12. Способен обеспечивать</p>	<p>ОПК-12.1. Обеспечивает технологичность изделия и</p>

технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	процессов их изготовления. ОПК-12.2. Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения. ОПК-14.2. Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения.

### **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Внедрение новой техники и технологии при производстве литых изделий 40.082	ПК-1.1. Осуществляет подбор современного оборудования. ПК-1.2. Осуществляет разработку новых технологических процессов получения отливок средней сложности с применением цифровых технологий ПК-1.3. Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства
ПК-2 Разработка литейной оснастки средней сложности 40.075	ПК-2.1. Осуществляет проектирование оснастки средней сложности. ПК-2.2. Проводит испытание опытных образцов литейной оснастки средней сложности. ПК-2.3. Разрабатывает эксплуатационную документацию на литейную оснастку средней сложности.
ПК-3. Проектирование литейного оборудования второй группы сложности 40.073	ПК-3.1. Разрабатывает технические и рабочие проекты литейного оборудования 2й группы сложности ПК-3.2. Разрабатывает документацию по использованию литейного оборудования 2й группы сложности
ПК-4. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок 40.011	ПК-4.1. Выполняет поиск и анализ научно-технической информации и результатов исследований. ПК-4.2. Участвует в проведении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок. ПК-4.3. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов.

## **2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Государственная итоговая аттестация, позволяющая оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач бакалавра, включает государственный экзамен и выпускную квалификационную работу. Формы и содержание государственного экзамена должны обеспечить контроль выполнения требований к уровню подготовки бакалавров, завершивших обучение, и подтвердить их соответствие квалификационным признакам.

Государственный экзамен имеет комплексный, междисциплинарный характер и проводится по вопросам, охватывающим широкий спектр фундаментальных вопросов по фундаментальным и специальным дисциплинам, изученным за период обучения.

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченную разработку, в которой анализируется и устраняется одна из технологических проблем, имеющая практическую направленность.

Квалификационная работа должна отразить умение выпускника самостоятельно разработать избранную тему и сформулировать соответствующие рекомендации.

## **3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

### **3.1. Форма проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в форме письменного экзамена. База заданий включает в себя 25 билетов по разработке технологического процесса литья. Из базы заданий методом случайной выборки обучающимся выбирается конкретное задание. Продолжительность государственного экзамена – 2 академических часа.

Экзаменационные задания разрабатываются преподавателями, ведущими соответствующие учебные дисциплины, утверждаются заведующим кафедрой и экспертом из числа ведущих преподавателей кафедры.

Тематика заданий является комплексной и соответствует профилю подготовки бакалавра из учебных дисциплин профессионального цикла и специальных дисциплин.

Экзамен проводится в предметной аудитории кафедры. Результаты государственного итогового экзамена (письменный текстовый ответ)

выдаются председателю государственной аттестационной комиссии экзаменаторами в день экзамена и передаются на рассмотрение государственной экзаменационной комиссии.

На основании выписки из протокола заседания государственной аттестационной комиссии по рейтинговой оценке результатов тестирования (шкалы) председатель проставляет полученные оценки в опросные карты, в экзаменационную ведомость и в зачетные книжки обучающихся.

### **3.2.Примерный перечень вопросов и заданий для проведения государственного экзамена**

Примерная, базовая тематика ГЭ:

1. Выбор, разработка и оформление текстовой и графической документации для изготовления конкретного изделия.
2. Выполнить расчет технологических режимов работы оборудования и параметров технологического процесса для изготовления конкретного изделия.

Например, пример процедуры ГЭ.

Студенту выдается из базы данных чертеж детали (отливки) с заданием «Разработка технологического процесса получения отливки и проектирование участка» включающую:

- разработку необходимых нормативно-технических требований к изделию;
- разработка технологии изготовления изделия в текстовом и графическом исполнении;
- расчет количества и технологических режимов оборудования (расчет какого-либо участка/отделения или разработка с модернизацией машины/оборудования);
- подготовка к защите, выводы, заключения по выбранным (разработанным) технологическим решениям.

### **3.3.Критерии оценивания**

Ответы на вопросы, выносимые на государственный экзамен по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве», оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При выставлении оценок применяются следующие критерии.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен, но и видит междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный материал (примеры практики, таблицы, графики, формулы и т.д.) На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические задания. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информационный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на вопросы. Студент показывает достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы приводятся недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических заданий. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.

### **3.4. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену**

а) основная литература:

1. Голофаев А. Н. Технология литейного производства: В 2-х частях. Ч. I. Литьё в песчаные формы. Учебное пособие. Электронный ресурс. – Луганск: ЛНУ им. В Даля, 2018. – 290 с.
  2. Голофаев А. Н., Гутько Ю. И. Технология литейного производства: ЧII. Проектирование литейной технологии: Учебное пособие. Электронный ресурс. – Луганск: ЛНУ им. В Даля, 2018. – 256 с.
  3. Лабораторные работы по технологии литейного производства: Учебн. пособие/ А. В. Курдюмов и др. – 2-изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.
  4. Жуковский С.С. Прочность литейной формы. – М.: Машиностроение, 1989.- 288 с.
  5. Технология литейного производства: Литьё в песчаные формы: Учебник для студ. высш. учеб.заведений /А. П. Трухов, Ю. А. Сорокин, М. Ю. Ершов и др.; Под. ред. А. П. Трухова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 528 с. ISBN 5-7695-1757-3.
- б) дополнительная литература:
1. Степанов Ю.А. Литьё по газифицируемым моделям. – М.: Машиностроение, 1976, - 280 с.
  2. ГОСТ 3.1401-85. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья. – М.: Изд. Стандартов, 1985. – 35 с.

## **4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

### **4.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы**

ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

Выпускная квалификационная работа по программе бакалавриата должна представлять собой выполненную студентом работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.

#### **4.1.1. Требования к содержанию структурных элементов:**

Выпускная квалификационная работа включает: пояснительную записку и графическую часть, содержащую чертежи и иллюстративный материал к работе.

Пояснительная записка

Структура пояснительной записки:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- технологическая часть;
- специальная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- ведомость ВКР;
- приложения (если имеются в наличии).

#### **4.1.2. Требования к оформлению**

##### **Титульный лист и задание на ВКР**

Титульный лист и задание выполняются на специальных бланках и подписываются автором ВКР, руководителем, консультантами, нормоконтролером и утверждаются заведующим кафедрой. На бланке задания для ВКР должны быть указаны номер и дата приказа, которым была утверждена тема ВКР.

##### **Аннотация**

Аннотация должна отражать тему, краткую характеристику работы, полученные результаты и их новизну, область применения, возможность практической реализации; содержать сведения об объеме текстового материала (количество страниц), количестве рисунков, таблиц, приложений, использованных источников, объеме графической части (количество чертежей, плакатов).

Аннотация ВКР должна быть составлена на русском и английском языках. Объем аннотации не должен превышать 1 страницу печатного текста.

##### **Содержание**

В содержании последовательно перечисляются наименования всех разделов пояснительной записки, подразделов, пунктов с указанием номера

страницы, на которой размещается начало материала раздела, подраздела, пункта.

### **Введение**

Во введении рассматривается актуальность работы, определяются цели и задачи ВКР, описываются методы и средства решения поставленных задач.

### **Разделы основной части**

#### **Технологическая часть В**

разделе приводится:

- описание технологического процесса выбранного вида литья;
- анализ технологичности детали-представителя;
- обоснование технологической разметки чертежа детали для разработки конструкции и чертежа отливки;
- выбор положения отливок в форме и размеров опок;
- разработка конструкции литниково-питающей системы с расчетом сечений и подбором размеров элементов;
- описание конструкции и материалов модельного комплекта, прессформ;
- обоснование выбора состава формовочных, стержневых, модельных материалов.

Принятые решения должны быть подтверждены расчетами, эскизами, результатами компьютерного моделирования. Специальная часть

Содержание специальной части ВКР зависит от ее направления: проектно-технологическая, конструкторская, научно-исследовательская.

В специальная части таких работ предусматривает укрупненный проект отдельных узлов или в целом одного из видов оборудования.

- проектирование новых и модернизация существующих узлов, механизмов и машин литейного производства, аппаратуры и специальных элементов этих машин, специализированной технологической оснастки;
- проектирование или модернизация аппаратуры, стендов, установок для научных исследований и учебных целей в области литейного производства.

Специальная часть таких работ может включать:

- конструирование отдельных деталей и узлов, машин литейного производства с учетом технологичности их изготовления, сборки, требований художественного конструирования и технической эстетики, а также обеспечения безопасности условий работы;
- оценку экономической эффективности предлагаемых в проекте машин, конструктивных решений, узлов и деталей, предлагаемых материалов, норм точности деталей и их термообработки, а также



экономической эффективности применения предполагаемых средств механизации и автоматизации;

- проектирование мероприятий по улучшению экологии, условий труда и безопасности жизнедеятельности при работе на машинах литейного производства.

Задание на специальную часть работы научно-исследовательского направления может быть следующим:

- исследование существующих и новых технологических процессов литья с целью их интенсификации и улучшения;
- исследование свойств формовочных, стержневых, модельных материалов с целью решения конкретной производственной проблемы;
- разработка конструкции литниково-питающей системы отливки, обеспечивающей отсутствие литейных дефектов.

#### Заключение

Заключение должно содержать краткие выводы; оценку результатов решений, принятых в работе, и соответствия полученных результатов заданию.

#### Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках (в том числе и интернет-ресурсах), использованных при выполнении ВКР. Список составляется в соответствии с последовательностью сносок по тексту.

Каждый источник упоминается в списке один раз.

#### Ведомость выпускной квалификационной работы

Ведомость ВКР выполняется на специальных бланках формата А4 в соответствии с ГОСТом. Она включает в себя перечень всех документов, вновь разработанных, а также примененных из другой документации.

Запись документации в ведомости производится по разделам в следующей последовательности:

- документация общая;
- документация по сборочным единицам;
- документация по деталям; – прочие документы.
- каждый раздел должен состоять из подразделов:
- вновь разработанная; – примененная.

В раздел «Прочие документы» записывается иллюстративный материал, оформленный в виде плакатов, планшетов, макетов.

#### Приложения

Материал, дополняющий текст пояснительной записки ВКР, а также раскрывающий специфику её выполнения, размещается в разделе «Приложения».

Пояснительная записка представляется в печатном виде, сшитой в виде книги с твердым переплетом. Объем пояснительной записки составляет 50-70 страниц машинописного текста.

#### Графические материалы

К графической части относятся чертежи, схемы, плакаты, планшеты, выполненные на бумажном или электронном носителе в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Объем и содержание графических документов специальной части ВКР зависит от ее направления:

- в работах проектно-технологического направления выполняется технологическая планировка цеха с расстановкой основного технологического оборудования;

- в работах конструкторского направления выполняются чертежи разрабатываемых узлов или оборудования по согласованию с руководителем работы;

- в работах научно-исследовательского направления объем и содержание графической части определяются индивидуально по согласованию с руководителем работы.

При решении вопросов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы, студенты должны максимально использовать свои творческие возможности и широко применять:

- научно-техническую литературу (учебники, монографии, статьи из журналов, экспресс-информацию, патенты и авторские свидетельства, иностранную литературу);

- весь комплекс общеинженерных и специальных знаний, полученных при обучении в ЛНУ им. Даля, для проектирования технологии, оснастки или оборудования литейного производства;

- возможности теории и технологий формообразования при проектировании технологических процессов литья;

- современные САД и САЕ системы компьютерного проектирования при разработке оснастки, узлов и оборудования, проведении научных исследований.

### **4.1.3. Подготовка ВКР к защите**

ВКР выполняется в соответствии с утвержденным на кафедре графиком, в котором предусматриваются регулярные консультации с руководителем работы.

Выполненная в полном объеме работа подписывается консультантами по отдельным разделам, руководителем ВКР и предоставляется на нормоконтроль. После устранения замечаний пояснительная записка переплетается и работа в полном объеме представляется на утверждение заведующему кафедрой.

Очередность защиты определяется графиком, утвержденным заведующим кафедрой. Защита работы проводится в форме доклада.

Доклад должен кратко и четко отражать все содержание ВКР. Структура доклада аналогична структуре ВКР. В начале доклада обосновывается актуальность и цель работы, формулируются задачи. Затем излагается технология изготовления отливки-представителя, обоснование принятых решений по технологической разметке чертежа детали, выбора материалов и технологического оборудования. Приводятся принятые решения по организации производства, результаты анализа и расчетов по безопасности и экологичности технологического процесса и экономическому обоснованию работы. Выводы по работе должны быть краткими и однозначными.

Во время защиты зачитываются отзыв руководителя работы. После проведения защиты члены Государственной аттестационной комиссии на закрытом совещании обсуждают результаты и открытым голосованием принимают решение об оценке по защите ВКР и присвоении степени бакалавра.

Выпускная квалификационная работа сдается в архив в полном объеме на бумажном и электронном носителях.

## **4.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся**

Темы ВКР предусматривают разработку технологического процесса отливки-представителя, проектирование новых и модернизация существующих узлов, механизмов и машин литейного производства, выбор оборудования и разработку технологической планировки цеха в соответствии с заданной годовой производительностью. Тема ВКР отражает материал и наименование отливки-представителя и годовой объем производства. Примерные темы ВКР:

1. Разработка технологического процесса получения листопрокатных валков с модернизацией центробежной машины.

2. Проект участка финишной обработки при разработке технологического процесса получения отливки «Вилка буксирная» из стали 35Л.
3. Расчет технологического процесса и участка для производства стальной отливки «Зуб».

#### **4.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы**

##### а) основная литература:

1. Голофаев А. Н. Технология литейного производства: Ч1, литьё в песчаные формы. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Луганск: ЛНУ им. В Даля, 2018. – 290 с.
2. Голофаев А. Н. Производство фасонных литых заготовок: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Электронный ресурс. – Луганск: ЛГУ им. В Даля, 2021. – 396 с.
3. Голофаев А. Н., Гутько Ю. И. Теоретические основы формирования отливки [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - Электрон. дан. (9.8 Мб) – Луганск: ЛГУ им. В Даля, 2022. – 257 Жуковский С.С. Прочность литейной формы. – М.: Машиностроение, 1989.- 288 с.
4. Технология литейного производства: Литьё в песчаные формы: Учебник для студ. высш. учеб.заведений /А. П. Трухов, Ю. А. Сорокин, М. Ю. Ершов и др.; Под. ред. А. П. Трухова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 528 с. ISBN 5-7695-1757-3.
5. Голофаев А.Н., Лагута В.И. Хинчагов Г.В. Технология литейной формы. Уч. пособие.- Луганск : ВНУ, 2001. – 264с.
6. Лабораторные работы по технологии литейного производства: Учебн. пособие/ А.В.Курдюмов и др. – 2-изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 272 с.
7. Формовочные материалы и смеси / С.П. Дорошенко и др. – К.: Вища школа., 1981. – 318с.
8. Ветишка А. и др. теоретические основы литейной технологии. – К.: Вища шк., 1981. – 318с.
9. Жуковский С.С. Прочность литейной формы. – М.: Машиностроение, 1989.- 288 с.

##### б) дополнительная литература:

3. Степанов Ю.А. Литье по газифицируемым моделям. – М.: Машиностроение, 1976, - 280 с.
4. ГОСТ 3.1401-85. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья. – М.: Изд. Стандартов, 1985. – 35 с.

5. ГОСТ 3.1125-88 (Ст. СЭВ 4406-83). Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок.– Введ.

01.01.89. – М: Изд-во стандартов, 1988. – 19 с.

6. 22. ГОСТ 3.1401-85. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья. – Введ. 01.07.86. – М: Изд-во стандартов, 1985. – 35 с.

7. ГОСТ 53464 – 2009. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров массы и припуски на механическую обработку. – Взам. ГОСТ 26645-88; Введ. 2010-07-01. – М.: Изд-во стандартиформ, 2010. – 65 с.

8. ГОСТ 3212-92. Комплекты модельные. Уклоны формовочные, стержневые знаки, допуски размеров. – Введ. 01.07.93. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 23 с.

9. 13. Журналы: „Литейное производство“, „Технология и организация производства“, реферативный журнал „Технология и оборудование литейного производства“, „Металл и литье Украины“.

10. 14. Зарубежные журналы: Giesserei, Foundry Trade Journal, Foundry, Modern Casting, Fonderie, Journal of Japan Foundrymens Society, Slevarenstvi, Przegląd odlewnictwa.

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03. 01. Машиностроение/ Сост.: А. Н. Голофаев, Н.А. Тараненко, Т.А. Шинкарева - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2018. - 15 с.

2. Программа, методические указания и контрольные работы по курсу «Технология литейного производства» (для студентов заочной формы обучения) по направлениям подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03. 01. Машиностроение) /Сост. А. Н. Голофаев. – Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 24 с. Компьютерная версия.

3. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология литейного производства» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03. 01. Машиностроение / Сост.: А. Н. Голофаев. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 35 с.

4. Методические указания к выполнению лабораторной работы №10 по дисциплине «Технология литейного производства» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03. 01. Машиностроение / Составитель. А. Н. Голофаев, А. Афошин. – Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 15 с.

5. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Технология литейного производства» Ч2 (проектирование литейной технологии) для студентов, обучающихся по направлениям

подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03. 01. Машиностроение / Составитель. А.Н. Голофаев. – Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2019. - 32 с.

**г) Интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <https://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <https://www.fgosvo.ru/>

Федеральный портал «Российское образование» – <https://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>.

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru/>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>

Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

#### **4.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы**

Члены ГЭК оценивают степень соответствия представленной ВКР и ее защиты требованиям ГОС ВО в соответствии с критериями, установленными в программе ГИА, разрабатываемой выпускающей кафедрой.

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов экзаменационной комиссии на основе оценок:

- руководителя за качество ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;
- членами экзаменационной комиссии содержания ВКР, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель государственной экзаменационной комиссии имеет решающий голос.

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

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации (степени) «бакалавр» по направлению подготовки и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *защита выпускной квалификационной работы*

Оценка	Требования уровня подготовки в соответствии с критериями оценивания
отлично	Доклад сделан по всем разделам работы и обосновываются принятые решения. Квалификационная работа показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственную итоговую аттестацию. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверено, по существу.
хорошо	Доклад сделан по всем разделам работы и обосновываются принятые решения. Квалификационная работа показывает
	высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические задания. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информационный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.



удовлетворительно	<p>Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения. Квалификационная работа не показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.</p> <p>Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на вопросы. Студент показывает достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы приводятся недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p>
неудовлетворительно	<p>Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплинам. Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических заданий. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.</p>

**Паспорт фонда оценочных средств итоговой аттестации  
Перечень компетенций (элементов компетенций),  
формируемых в результате обучения бакалавров**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контроль по виду ГИА	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	Государственный экзамен (ГЭ), Выпускная квалификационная работа (ВКР)	8
2	УК-2	<i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	ГЭ, ВКР	8
3	УК-3	<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	ГЭ, ВКР	8
4	УК-4	<i>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	ГЭ, ВКР	8
5	УК-5	<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</i>	ГЭ, ВКР	8
6	УК-6	<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	ГЭ, ВКР	8
7	УК-7	<i>Способен поддерживать</i>	ГЭ, ВКР	8

		<i>должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>		
8	УК-8	<i>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</i>	ГЭ, ВКР	8
9	УК-9	<i>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</i>	ГЭ, ВКР	8
10	УК-10	<i>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>	ГЭ, ВКР	8
11	УК-11	<i>Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	8
12	ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	8
13	ОПК-2	<i>Способен применять основные методы, способы и средства получения,</i>	ГЭ, ВКР	8

		<i>хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</i>		
14	ОПК-3	<i>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</i>	ГЭ, ВКР	8
15	ОПК-4	<i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	88
16	ОПК-5	<i>Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>	ГЭ, ВКР	8
17	ОПК-6	<i>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	ГЭ, ВКР	88
18	ОПК-7	<i>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</i>	ГЭ, ВКР	8
19	ОПК-8	<i>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</i>	ГЭ, ВКР	8
20	ОПК-9	<i>Способен внедрять и</i>	ГЭ, ВКР	88

		<i>осваивать новое технологическое оборудование</i>		
21	ОПК-10	<i>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</i>	ГЭ, ВКР	8
22	ОПК-11	<i>Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, производить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</i>	ГЭ, ВКР	8
23	ОПК-12	<i>Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</i>	ГЭ, ВКР	88
24	ОПК-13	<i>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</i>	ГЭ, ВКР	8
25	ОПК-14	<i>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	ГЭ, ВКР	8
26	ПК-1	<i>Внедрение новой техники и технологии при производстве литых изделий</i>	ГЭ, ВКР	8
27	ПК-2	<i>Разработка литейной оснастки средней сложности</i>	ГЭ, ВКР	8
28	ПК-3	<i>Проектирование литейного оборудования второй группы сложности</i>	ГЭ, ВКР	8

29	ПК-4	<i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</i>	ГЭ, ВКР	8
----	------	--	---------	---

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контроль по виду ГИА	Наименование оценочного средства
1	УК-1	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	Государственный экзамен (ГЭ), Выпускная квалификационная работа (ВКР)	Экзаменационные билеты (ЭБ), Выпускная квалификационная работа (ВКР)
2	УК-2	<i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
3	УК-3	<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
4	УК-4	<i>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
5	УК-5	<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР

		<i>этическом и философском контекстах</i>		
6	УК-6	<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
7	УК-7	<i>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
8	УК-8	<i>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</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
9	УК-9	<i>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
10	УК-10	<i>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
11	УК-11	<i>Способен формировать нетерпимое отношение</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР

		<i>проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</i>		
12	ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
13	ОПК-2	<i>Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
14	ОПК-3	<i>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
15	ОПК-4	<i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
16	ОПК-5	<i>Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР



		<i>профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>		
17	ОПК-6	<i>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
18	ОПК-7	<i>Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
19	ОПК-8	<i>Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
20	ОПК-9	<i>Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
21	ОПК-10	<i>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
22	ОПК-11	<i>Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, производить анализ причин нарушений технологических</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР

		<i>процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</i>		
23	ОПК-12	<i>Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
24	ОПК-13	<i>Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
25	ОПК-14	<i>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
26	ПК-1	<i>Внедрение новой техники и технологии при производстве литых изделий</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
27	ПК-2	<i>Разработка литейной оснастки средней сложности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
28	ПК-3	<i>Проектирование литейного оборудования второй группы сложности</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР
29	ПК-4	<i>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</i>	ГЭ, ВКР	ЭБ, ВКР

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ**

### *Государственный экзамен.*

Государственный экзамен проводится в форме письменного экзамена. База заданий включает в себя 10 билетов. В каждом билете приводится три варианта условий по разработке технологического процесса литья, которые указывает преподаватель.

В состав экзаменационных билетов включены вопросы теоретического и практического характера из трёх циклов дисциплин, которые позволяют оценить умение студентов применять полученные знания на практике. Каждый билет содержит три варианта исходных условий теоретической и практической части, которые позволяют проверить уровень знаний студента.

#### ***Теоретическая часть***

*Первая группа* вопросов связана с дисциплинами, которые позволяют оценить знания студентов по вопросам технологии литейного производства. Эта группа вопросов максимально оценивается – 30 баллами.

*Вторая группа* вопросов связана с дисциплинами, которые позволяют оценить знания студентов по вопросам плавки сплавов их свойств и получения качественных отливок. Эта группа вопросов максимально оценивается – 30 баллами.

*Третья группа* вопросов связана с дисциплинами, которые позволяют оценить знания студентов по вопросам оборудования литейного производства. Эта группа вопросов максимально оценивается – 25 баллами.

#### ***Практическая часть***

Ответы на вопросы практической части билетов оцениваются в 15 баллов.

## **Экзаменационные билеты к комплексному письменному экзамену**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в  
литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

*(очная, заочная)*

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

*Директор института \_\_\_\_\_ Могильная Е. П.*

*(подпись)*

*(ФИО)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Нанесите цветными карандашами элементы литейной формы на чертёж детали (поверхность разъёма модели и формы, положение отливки при заливке, элементы литниково-питающей системы).*
- 2. Укажите температуру заливки сплава в литейную форму и экологические компоненты формовочной смеси.*
- 3. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Объясните механизмы упрочнения, которые действуют в заданном сплаве и дайте их теоретическое объяснение.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов*

сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней. Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	Сталь 35Л	СЧ 25	ВЧ 40
Группа качества отливки	2	-	-
Тип производства	крупносерийное	массовое	массовое
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ЖСС	ГТС	ХТС
Процесс плавки	кислый	кислый	основной
Размер опок в свету	800×700×200	600×500×150	1000×600×200

### Практическая часть

В соответствии чертежу детали из углеродной стали она принадлежит к первой группе назначения. Пользуясь данными химической лаборатории по содержанию углерода, определите марку стали по ГОСТ 977-88 и укажите какие параметры отливки подлежат контролю при передачи заказчику.

### Условия

Показатель	Вариант		Примечание
1	2	3	
Содержание углерода, %	0,17	0,31	0,46

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

(учебный год)

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Нанесите цветными карандашами элементы литейной формы на чертёж детали (элементы литниково-питающей системы, положение отливки при заливке).*
- 2. Укажите тип литниковой системы и её преимущества и недостатки.*
- 3. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*

26

*6. Дайте объяснение значительного отклонения прочности сплава от теоретического.*

*7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте*

основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней.

Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	СЧ - 25	ВЧ - 35	Сталь 35Л
Группа качества отливки	-	-	2
Тип производства	массовое	серийное	крупносерийное
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ХТС	ГТС	ЖСС
Процесс плавки	кислый	основной	основной
Размер опок в свету	800×700×300	1000×800×350	1000×800×400

### Практическая часть

В соответствие с условиями заказа у детали из чугуна регламентированы параметры строения графита, которые определяются способом эталонных структур по ГОСТ3443-85. Пользуясь фотографиями микроструктур, определите баллы формы и размера включений графита в отливке

### Условия

Показатель	Вариант			Примечание
1	2	3		
Бал формы графита	Фото 1	Фото 2	Фото 3	100
Бал размера графита	Фото 1	Фото 2	Фото 3	100

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свинороев Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Сделайте анализ конструкции детали на технологичность с точки зрения направленности затвердевания.*
- 2. Определите места установки питателей и их высоту.*
- 3. Нанесите на чертёж детали информацию по изготовлению стержня. Укажите экологически чистые компоненты стержневой смеси.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*

28

- 6. Дайте теоретическое объяснение природы пластичности феррита и хрупкости цемента.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов*

сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней. Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс формовочного механизма выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	Сталь 25Л	ВЧ -60	СЧ - 35
Группа качества отливки	3	-	-
Тип производства	массовое	единичное	мелкосерийное
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ЖСС	ГТС	ПГФ
Процесс плавки	кислый	основной	основной
Размер опок в свету	1200×1000×400	2000×1200×400	1200×1200×250

### Практическая часть

В соответствии с условиями заказа указывается доля перлита и феррита в структуре сплава отливки из углеродной стали. Не используя данные металлографического анализа, определите количество указанных структурных частей по содержанию углерода в отливке, которое даёт лаборатория.

### Условия

Показатель	Вариант		Примечание
1	2	3	
Содержание углерода в отливке по данным химлаборатории, % масс.	0,17	0,31	0,46

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Нанесите контуры стержня на чертёж детали и всю информацию по его изготовлению.*
- 2. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы.*
- 3. Назначьте способ отделения литниково-питающей системы от отливки.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Дайте теоретическое объяснение механизму структурного упрочнения перлита.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.*

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней. Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс формовочного механизма выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	ВЧ - 40	СЧ - 25	Сталь 35Л
Группа качества отливки	-	-	2
Тип производства	серийное	массовое	единичное
Способ литья	ПФ	ПФ	ПФ
Тип стержневой смеси	ХТС	ЖСС	ПГС
Процесс плавки	основной	кислый	кислый
Размер опок в свету	600×500×250	2000×1000×400	600×500×250

### Практическая часть

#### Условия

В лаборатории формовочных материалов литейного цеха провели исследование влияние влаги ( $X_1$ ) и глины ( $X_2$ ) на газопроницаемость ( $\Gamma$ ) смеси по матрице полного факторного эксперимента 2<sup>2</sup>. Определите коэффициенты математической модели газопроницаемости.

№ пробы	$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_1X_2$	Варианты перемен. части $\Gamma$ , ед		
1	2	3					
1	+1	+1	-1	+1	40	100	30
2	+1	-1	-1	-1	55	90	38
3	+1	+1	-1	-1	43	78	52
4	+1	-1	-1	+1	56	82	

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свинороев Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Нанесите цветными карандашами элементы литейной формы на чертёж детали (поверхность разъёма модели и формы, положение отливки при заливке, элементы литниково-питающей системы). 2. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы. 3. Приведите эскиз формы в сборе.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Дайте теоретическое пояснение строения и свойств феррита на атомноэлектронному уровне.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.*

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней. Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	ЧХ - 3	Сталь 45Л	СЧ - 40
Группа качества отливки	1-	-	
Тип производства	серийное	мелкосерийное	массовое
Способ литья	ПФ	ПГФ	ПФ
Тип стержневой смеси	ГТС	ПГС	ЖСС
Процесс плавки	основной	кислый	основной
Размер опок в свету	800×700×300	800×700×300	1100×750×300

### Практическая часть

В литейный цех завезли песок неизвестной марки. Необходимо определить марку формовочного песка в соответствии результатам ситового анализа (остаток песка на ситах, в%)

### Условия

Варианты	Номера сит										
	1,6	1	063	04	0315	02	016	01	0063	005	
2,5	1,6	1	063	04	0315	02	016	01	0063	005	
Глины 1%	0,0	0,0	5,0	20,0	30,0	40,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Глины 5%	1,0	0,0	0,0	0,0	5,0	25,0	40,0	15,0	10,0	0,0	0,0
Глины 25%	0,3	0,10	5,0	6,0	10,0	23,0	15,0	4,0	2,0	5,0	4,6

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свинороев Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная)*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Определите поверхность разъёма модели и формы.*
- 2. Укажите место подвода питателей и технологические напуски для установки направленного затвердевания отливки.*
- 3. Укажите вид формы (сырая, сухая, подсушенная), состав формовочной смеси с учётом экологически-чистых компонентов и состав противопожарных красок для выданной детали.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Дайте теоретическое пояснение строения и свойств цементиту на атомно-электронном уровне.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте*

основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней.

Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	Сталь 30Л	ВЧ - 60	Сталь 45Л
Группа качества отливки	3	1-	3
Тип производства	мелкосерийное	единичное	массовое
Способ литья	ПГФ	ПФ	ПФ
Тип стержневой смеси	ПГС	ГТС	ЖСС
Процесс плавки	основной	основной	основной
Размер опок в свету	500×400×150	500×400×150	500×400×150

### Практическая часть

С соответствием условий в литейной форме могут быть дефекты. Укажите возможные практические меры для их предупреждения.

### Условия

Вариант	Место нахождения дефектов		
На вертикальных стенках	По поверхности разъёма	По объёму	
1	Подрыв	Прилипание смеси к модели	«Обвал» формы
2	Пустоты	Смещение модели	Разная плотность по высоте
3	Не чёткого отпечатка модели	Выступы	Не по все высоте опоки после уплотнения имеется смесь

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

(подпись) (ФИО)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Сделайте эскиз модели и укажите её все размеры.*
  - 2. Определите тип литниковой системы.*
  - 3. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы.*
  - 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
  - 5. Укажите возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 36
- 6. Укажите фундаментальные свойства, которые обуславливают их поведение в процессах формирования фазовых компонентов сплавов.*
  - 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических*

элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней.

Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	КЧ-30-6	Сталь 35Л	Сч-35
Группа качества отливки	-	1	-
Тип производства	мелкосерийное	массовое	единичное
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ХТС	ПГС	ПГС
Процесс плавки	кислый	основной	основной
Размер опок в свету	500×400×200	900×600×200	500×400×150

### Практическая часть

В ходе разработки технологического процесса изготовления отливки из чугуна технологом определена и приведена толщина и содержание углерода и кремния.

Пользуясь значениями этих параметров, определите возможную структуру сплава отливки после охлаждения.

### Условия

Показатель	Вариант		Примечание
1	2	3	
Приведенная толщина стенки отливки, мм	10	60	80
Содержание углерода, %	2,8	4,3	3,4
Содержание кремния, %	1,4	1,8	1,5

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Определите поверхность разъёма модели и формы.*
- 2. Нанесите на чертёж детали элементы литниково-питающей системы.*
- 3. Укажите температуру заливки сплава и тип заливочного оборудования.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Укажите фундаментальные свойства атомов химических элементов, которые определяют их назначение в сплавах.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических*

элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней.

Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	ВЧ-40	Сталь 20Л	СЧ-30
Группа качества отливки	-	2	-
Тип производства	массовое	единичное	серийное
Способ литья	ПГФ	ПФ	ПФ
Тип стержневой смеси	ПГС	ГТС	ЖСС
Процесс плавки	основной	основной	основной
Размер опок в свету	500×400×150	500×400×150	500×400×150

### Практическая часть

После выбивки Вашей отливки с литейной формы имеют место дефекты. Укажите причины их образования и практические меры по их предупреждению.

### Условия

Группа дефектов	Вариант		
1	2	3	
Поверхностные дефекты	«Залив»	«Просечка»	«Засор»

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Определите поверхность разъёма модели и формы, припуски на механическую обработку и формовочные уклоны.*
  - 2. Сделайте эскиз формы в сборе и укажите тип литниково-питающей системы.*
  - 3. Рассчитайте площади сечений элементов литниковой системы.*
  - 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
  - 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 40
- 6. Дайте пояснение природы металлической связи атомов и её влияние на механические свойства сплавов.*
  - 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте*

основные этапы её технологии поведения при этом химических элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней. Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	ВЧ-50	Сталь 50Л	СЧ-15
Группа качества отливки	-	2	-
Тип производства	массовое	единичное	массовое
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ПГС	ПГС	ХТС
Процесс плавки	основной	основной	кислый
Размер опок в свету	600×500×250	800×700×300	900×600×200

### Практическая часть

После выбивки Вашей отливки с литейной формы имеют место дефекты. Укажите причины их образования и практические меры по их предупреждению.

### Условия

Группа дефектов	Вариант		
1	2	3	
Несоответствие геометрии	«стержневой залив»	«Перекося»	«уход металла»

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

20..-20..

*(учебный год)*

**Институт технологий и инженерной механики**

**Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве**

*Комплексный письменный экзамен*

*Код/направление подготовки 15.03.01/ Машиностроение*

*Профиль подготовки 15.03.01.02 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве»*

*Форма обучения очная и заочная*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10**

*В рамках выполнения производственного задания для изготовления литой заготовки для детали (см. чертёж) Вам поручено решить ряд вопросов теоретического и практического характера по разработке технологии и выбору оборудования для её реализации. Исходные данные даны в трёх вариантах указанных в таблице.*

***Теоретическая часть***

- 1. Определите поверхность разъёма модели и формы.*
- 2. Нанесите контуры стержней и всю информации по их изготовлению.*
- 3. Укажите экологически-чистые компоненты стержневой смеси.*
- 4. Выберите химический состав заданной марки сплава для отливки, схематично изобразите последовательность процессов структурообразования при её кристаллизации и охлаждении, определите возможную окончательную структуру и зависимость от неё механических свойств литой заготовки.*
- 5. Спрогнозируйте возможное технологическое поведение сплава, когда отливка находится в жидком состоянии, твёрдожидком и твёрдом состояниях, при необходимости предложите методы для предотвращения образования соответствующих дефектов в отливке.*
- 6. Укажите, чем отличается физико-химическая природа твёрдых металлических растворов и интерметаллидов, а также влияние этих различий на свойства сплава.*
- 7. Выберите оборудование для плавки сплава, кратко охарактеризуйте основные этапы её технологии поведения при этом химических*

элементов сплава, укажите возможное экологическое загрязнение окружающей среды и методы, которые его уменьшают.

8. Выберите оборудование для изготовления форм и стержней.

Перечислите возможные факторы вредного влияния оборудования на людей.

9. Опишите рабочий процесс механизма уплотнения смеси выбранного оборудования.

### Условия

Показатель	Вариант		
1	2	3	
Марка сплава	СЧ-30	Сталь 15Л	ВЧ-35
Группа качества отливки	-	1	-
Тип производства	массовое	крупносерийное	единичное
Способ литья	ПГФ	ПГФ	ПГФ
Тип стержневой смеси	ГТС	ПГС	ХТС
Процесс плавки	кислый	основной	кислый
Размер опок в свету	800×700×200	900×700×300	500×400×150

### Практическая часть

В процессе оценки структуры конструкционных чугунов по ГОСТ 3443-85 определены баллы графита по его количеству.

Пользуясь результатами микроанализа, определите долю графита (по массе) в чугуне.

### Условия

Показатель	Вариант	Примечание		
1	2	3		
Балл графита по площади	Г2	Г4	Г10	×100

Утверждено на заседании кафедры ЦТиМвЛП

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Свиноров Ю. А. \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

Экзаменаторы \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_



*Рабочие чертежи литых деталей*

Рис.№

1.Отливкатормоза

Рис.№ 2. Корпус

Рис.№ 3. Фланец

Рис.№ 4. Кришка

Рис.№ 5.Ролик

Рис.№ 6. Шестерня

Рис.№ 7. Кронштейн

Рис.№ 8. Плита

Рис.№ 9. Поршень

Рис.№ 10. Полумуфта

Таблица для оценивания результатов государственного экзамена

№ билета	Теоретическая часть, № вопросов									Практическая часть
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	5	10	15	10	5	15	10	10	10	15
2	10	10	10	5	10	15	15	5	10	15
3	5	15	10	5	10	15	5	10	15	15
4	15	5	10	20	5	5	10	10	10	15
5	10	15	5	10	10	10	15	5	10	15
6	10	10	10	15	10	5	10	15	5	15
7	5	10	15	10	5	15	15	5	10	15
8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15
9	5	10	15	10	5	15	10	10	10	15
10	10	5	15	10	15	5	5	15	10	15
11	5	15	10	5	15	10	5	15	10	15
12	10	15	5	10	5	15	10	5	15	15
13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15
14	15	5	1	15	5	10	15	5	10	15
15	5	15	10	5	15	10	5	15	10	15
16	10	15	5	10	5	15	10	5	15	15
17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15
18	15	5	10	15	5	10	15	5	10	15
19	10	5	15	10	5	15	10	15	5	15
20	10	10	10	10	10	10	15	5	10	15

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен**

Сума баллов	Оценка	Требования уровня подготовки в соответствии с критериями оценивания
90-100	отлично	<p>Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственный экзамен, но и видит междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, уместно используется информационный материал (примеры практики, таблицы, графики, формулы и т.д.) На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу.</p>

		<p>Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями,</p>
74-89	хорошо	<p>методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические задания. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информационный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.</p>
55-73	удовлетворительно	<p>Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на вопросы. Студент показывает достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы приводятся недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p>
0-53	неудовлетворительно	<p>Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических заданий. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.</p>

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра должна представлять собой законченную разработку, в которой анализируется и устраняется одна из технологических проблем, имеющая практическую направленность.

Примерная база тем квалификационных работ:

1. Разработка технологического процесса получения листопрокатных валков с модернизацией центробежной машины.
2. Проект участка финишной обработки при разработке технологического
3. Расчет технологического процесса и участка для производства стальной отливки «Зуб».

Пример содержания ВКР:

Тема: Оптимизировать технологический процесс изготовления литой заготовки «Поглощающий аппарат» из сплава Сталь35Л для повышения коэффициента использования жидкого металла (КИЖМ) и модернизировать стержневой автомат.

Студент по результатам практики и собранного материала на предприятии получает задание включающее:

- анализ технологичности существующей технологии и её недостатки;
  - разработка технологии, обеспечивающая повышение КИЖМ в текстовом и графическом исполнении;
  - разработка модернизации стержневой машины /расчет, какого либо участка или отделения/;
  - разработка вопросов охраны труда на участке;
  - экономические расчёты;
  - экологию при производстве литой заготовки;
  - заключения по результатам технологических решений;
  - подготовка к защите.
- Выпускная квалификационная работа по программе бакалавриата представляется к защите.

Выпускная квалификационная работа по программе бакалавриата представляется к защите.

Квалификационная работа включает: пояснительную записку и графическую часть, содержащую чертежи и иллюстративный материал к работе.

Выполненная студентом работа должна демонстрировать уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять

полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.

Доклад должен кратко и четко отражать все содержание ВКР. Структура доклада аналогична структуре ВКР. В начале доклада обосновывается актуальность и цель работы, формулируются задачи. Затем излагается технология изготовления отливки-представителя, обоснование принятых технологических решений. Приводятся принятые решения по организации производства, результаты расчетов по безопасности и экологичности технологического процесса и экономическому обоснованию работы. Выводы по работе должны быть краткими и однозначными.

Во время защиты зачитываются отзыв руководителя работы. После проведения защиты члены Государственной аттестационной комиссии на закрытом совещании обсуждают результаты и открытым голосованием принимают решение об оценке по защите ВКР и присвоении степени бакалавра. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – защита выпускной квалификационной работы.

Оценка	Требования уровня подготовки в соответствии с критериями оценивания
отлично	Доклад сделан по всем разделам работы и обосновываются принятые решения. Квалификационная работа показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а
	также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Студент показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в государственную итоговую аттестацию. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверено, по существу.

хорошо	<p>Доклад сделан по всем разделам работы и обосновываются принятые решения. Квалификационная работа показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.</p> <p>Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические задания. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информационный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы не вызывают существенных затруднений.</p>
удовлетворительно	<p>Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения. Квалификационная работа не показывает высокий уровень подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.</p> <p>Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на вопросы. Студент показывает достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, владеет практическими навыками, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы приводятся недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.</p>
неудовлетворительно	<p>Доклад сделан не по всем разделам работы и не обосновываются принятые решения. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплинам. Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических заданий. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на вопросы или затрудняется с ответом.</p>

Результаты защиты ВКР определяются путем открытого голосования членов экзаменационной комиссии на основе оценок:

- руководителя за качество ВКР, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР;
- членами экзаменационной комиссии содержания ВКР, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель государственной экзаменационной комиссии имеет решающий голос.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации (степени) «бакалавр» по направлению подготовки и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)