

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

Директор института технологий и инженерной механики

2023 г.



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 Свиноров Ю.А.

ст. преподаватель кафедры ЦТиМвЛП Шинкарева Т.А.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «14» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве _____ Свиноров Ю.А.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____ «14» 04 2023 г., протокол № 3.

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.....	5
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	10
3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	10
3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной ...	11
квалификационной работы	11
3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов	11
3.1.2. Требования к оформлению	14
3.1.3. Подготовка ВКР к защите.....	15
3.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся	17
3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной	18
квалификационной работы	18
3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной	21
квалификационной работы	21
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата) профиль «Цифровые технологии и машины в литейном производстве

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной образовательной программы высшего образования (программы бакалавриата), является итоговой аттестацией обучающихся по программе бакалавриата.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» определяется Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023), а также локальными актами ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»:

Уставом ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»;

Положением об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования в Луганском государственном университете имени Владимира Даля;

Приказом по ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ» «Нормы времени для планирования и учета учебной, методической, научной и организационной работы работников университета»;

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

методическими рекомендациями к подготовке и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавра для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение государственная итоговая аттестация входит в блок 3 «Государственная итоговая аттестация». Трудоемкость ГИА составляет 9,0 з.е.

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по профилю бакалавриата является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником профессиональных компетенций по

направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профилю «Цифровые технологии и машины в литейном производстве», готовности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки, разработанной на основе образовательного стандарта.

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

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

решение вопроса о присвоении квалификации «бакалавр», по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;

разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом 9,0 зачетных единиц (324 часа).

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение по профилю «Цифровые технологии и машины в литейном производстве» должен обладать следующими компетенциями.

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 реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими 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	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику

	физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	профессиональных заболеваний. УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах 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. Оперирует 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. Оперирует 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	УК-11. Способен	УК-11.1. Знает действующие правовые

позиция	формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	нормы и способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией, экстремизмом, терроризмом в различных областях жизнедеятельности. 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 инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и инженерные 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	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной

документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. 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.
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	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.
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	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
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	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.
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	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.
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах. ОПК-10.2. Контролирует и обеспечивает экологическую безопасность на рабочих местах.
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	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.
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	ОПК-12.1. Обеспечивает технологичность изделия и 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 оформления результатов исследований и разработок. ПК-4.3. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Цель итоговой государственной аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются: определение соответствия компетенций выпускника требованиям ГОС ВО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение по профилю 15.03.01 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве» включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) (бакалавр).

Цели государственной аттестации:

- оценка качества освоения ОПОП;
- оценка степени овладения профессиональными компетенциями, предусмотренными Федеральным государственным стандартом и основной образовательной программой направления подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- оценить качество теоретической подготовки выпускников;
- оценить степень подготовки выпускников к самостоятельной производственной и расчетно-аналитической деятельности.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) состоит из пояснительной записки и графической части.

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы отражается в индивидуальном письменном задании. Задание содержит тему выпускной квалификационной работы, дополнительные условия в виде исходных данных при проектировании.

Составляется график консультаций по выполнению ВКР, осуществляется контроль его выполнения с обсуждением результатов, формулированием выводов и рекомендаций на заседаниях выпускающей кафедры.

3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов

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.

ВКР специалиста является результатом самостоятельного законченного исследования, выполненного выпускником под руководством научного руководителя, по материалам, в том числе собранным им лично в период преддипломной практики и должна свидетельствовать о подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

При подготовке ВКР бакалавра могут быть использованы результаты текущей работы обучающегося, в том числе курсовые работы (проекты).

Для подбора материалов и выполнения отдельных разделов ВКР студент должен использовать время, отводимое на самостоятельную работу по отдельным дисциплинам, в период практики, в рамках лабораторных работ по отдельным дисциплинам.

ВКР по программам бакалавриата может выполняться в форме дипломной работы или дипломного проекта.

Дипломная работа, как правило, выполняется студентами естественнонаучных, гуманитарных и экономических направлений, представляет собой законченное исследование или разработку и направлена на решение теоретических и/или экспериментальных задач в выбранном направлении. Дипломная работа выполняется с целью систематизации, обобщения и проверки специальных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, способности их использования выпускниками для решения конкретных научных и/или производственных задач.

Дипломный проект, как правило, выполняется студентами технических направлений и предполагает проектирование изделия или технических систем и комплексов, их составных частей, разработку технологических процессов, информационно-программных продуктов по профилю направления. Дипломный проект, как правило, содержит графическую часть.

По своему содержанию ВКР должна соответствовать видам профессиональной деятельности, заявленным в ООП. Виды профессиональной деятельности для разных направлений подготовки могут быть различными, поэтому более подробно с точки зрения структуры и содержания в данном Положении будут рассмотрены в качестве примера выпускные квалификационные работы, связанные со следующими видами профессиональной деятельности выпускника:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы для любого направления подготовки и вида профессиональной деятельности выпускника должна включать обоснование актуальности разрабатываемой темы.

Научно-исследовательская выпускная квалификационная работа

Научно-исследовательская ВКР является частью поисковых и прикладных исследований, направленных на решение научных проблем с целью получения конкретного результата, используемого в опытно-конструкторских разработках, в проектировании и непосредственно в практической деятельности предприятий и организаций литейного производства и имеет традиционную для НИР структуру и содержание:

- введение с формулировкой задачи;
- обзор литературы, отражающий современное состояние проблемы и объектов исследования технологий формообразования при проектировании технологических процессов литья, исследования существующих или новых технологических процессов литья с целью их интенсификации, оптимизации и улучшения, исследования свойств формовочных, стержневых, модельных материалов с целью решения конкретной производственной проблемы, разработки конструкции литниково-питающей системы отливки, обеспечивающей отсутствие литейных дефектов;
- экспериментальную часть с использованием современных CAD и CAE систем компьютерного проектирования («Компас», «Solid Edge», LVM Flow и др.) при разработке оснастки, узлов и оборудования, проведении научных исследований;
- результаты и их обсуждение;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы.

Проектно-конструкторская выпускная квалификационная работа

Проектно-конструкторская ВКР может быть посвящена проектированию новых и модернизации 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 и имеет следующую структуру и содержание:

- введение с формулировкой задачи;
- теоретическую часть, включающую описание физических принципов работы проектируемого изделия, выбор и обоснование конструкторских и технологических решений, технические требования к создаваемой конструкции;
- экспериментальную часть, содержащую 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;
- проектирование мероприятий по улучшению экологии, условий труда и безопасности жизнедеятельности при работе на машинах литейного производства;

экономическую оценку 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; кроме того, в этом разделе целесообразно дать краткую инструкцию по эксплуатации изделия и правилам безопасной работы с ним;

- заключение (выводы);
- список использованной литературы.

Производственно-технологическая выпускная квалификационная работа

Производственно-технологическая ВКР может быть посвящена разработке технологического процесса литых изделий, отдельных технологических операций производства, планировка участка, цеха с расстановкой основного технологического оборудования. Структура и содержание производственно-технологической ВКР включают в себя:

- введение с формулировкой задачи;
- теоретическую часть с анализом литературных данных по способам реализации проектируемого технологического процесса и обоснованием конкретного способа, планировки участка, цеха выбором, оборудования;
- расчетно-аналитическую часть, расчет основных параметров и режимов работы проектируемого изделия, оборудования, процесса, и т.д.
- технологическую часть, посвященную выбору, обоснованию и описанию конкретных технологических режимов и способов контроля;
- технико-экономический анализ, обоснование принятых решений и достигнутого результата (при этом могут учитываться вопросы экологии, безопасности жизнедеятельности, социального характера и др. по усмотрению выпускающей кафедры);
- заключение (выводы);
- список использованной литературы.

Объем ВКР бакалавра составляет не менее 50 страниц стандартного печатного текста, включая графики, рисунки, таблицы, список литературы (не менее 14 шт.). Графические и демонстрационные материалы представляются в виде чертежей, раздаточного материала или презентации. Дополнительно в ВКР могут быть внесены плакаты, макеты, натуральные образцы и модели, презентации и т.д. В рекомендуемом объеме ВКР объем приложений не учитывается. Титульный лист выпускной квалификационной работы бакалавра оформляется в соответствии с Приложением А.

3.1.2. Требования к оформлению

Пояснительная записка составляется в объеме 50 страниц и более текста компьютерного набора на листах формата А4 с полями сверху, снизу, слева - 20 мм, справа - 10 мм. Текст оформляется в редакторе Word 7.0-9.0. Шрифт Times New Roman 14 пт с переносами, между строками - полуторный интервал; абзацный отступ - 1,25 см; выравнивать по ширине страницы с переносами. Страницы нумеруются в правом верхнем углу, начиная со второй. Задание и титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но

номера страниц не проставляют. Оформление пояснительной записки выполняется в соответствии с ГОСТ 3008-95.

Графическая часть включает четыре листа формата А1 или А2.

3.1.3. Подготовка ВКР к защите

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение по профилю 15.03.01 «Цифровые технологии и машины в литейном производстве» в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, и успешно сдавшие итоговый государственный экзамен.

Примерный перечень тем ВКР определяется выпускающей кафедрой и подлежит ежегодному обновлению в зависимости от потребностей рынка труда, достижений науки и техники, научных интересов кафедры и студентов.

Примерный перечень тем ВКР, предлагаемый студентам (далее - перечень тем), доводится до их сведения путем размещения на информационном стенде выпускающей кафедры не позднее 30 октября.

Закрепление темы за студентом осуществляется на основании его личного заявления на имя заведующего кафедрой (Приложение Б).

Студент может предложить свою тему в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. В этом случае подается заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой закрепить данную тему за студентом. При рассмотрении инициативной темы ВКР, заведующий кафедрой имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии студента, переформулировать.

Тема ВКР может быть предложена предприятием, организацией, с которым (ой) университет имеет договор/соглашение о сотрудничестве. В этом случае предприятие (организация) оформляет заявку на разработку конкретной темы в виде письма на имя директора/декана института/факультета.

Студент обязан выбрать тему ВКР не позднее 15 ноября текущего учебного года обучения.

На основании заявлений студентов, подписанных заведующим кафедрой, кафедра подготавливает на имя директора института, декана факультета служебную записку о закреплении тем ВКР за студентами и назначении руководителей ВКР и, при необходимости, консультантов.

Закрепление тем ВКР за студентами и назначение руководителей осуществляется приказом по университету, подготовленным директором/деканом не позднее 1 марта текущего учебного года. В приказе указываются тема ВКР, научный руководитель, консультанты.

Изменение темы ВКР возможно не позднее, чем за два месяца, а уточнение темы не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты защиты на

основании личного заявления студента, согласованного с руководителем, на имя заведующего кафедрой.

Изменение или уточнение темы ВКР студентов утверждается заведующим кафедрой и оформляется изменением к приказу, подготовленным директором/деканом.

Число ВКР, научное руководство которыми может осуществлять один преподаватель, определяется заведующим кафедрой в соответствии с нормами времени для расчета объема учебной работы профессорско-преподавательского состава Университета.

При необходимости, по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой, может быть назначен консультант ВКР из числа профессорско-преподавательского состава другой кафедры.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- консультирование студента при выборе им окончательной темы ВКР;
- оказание помощи при разработке задания на выполнение ВКР (форма задания на ВКР - Приложение В);
- оказание помощи в подготовке плана ВКР и графика ее выполнения;
- консультирование студента по подбору литературы и фактического материала;
- содействие в выборе методики исследования;
- проведение систематических консультаций со студентом по предоставлению квалифицированных рекомендаций на содержание ВКР;
- осуществление постоянного контроля за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информирование заведующего кафедрой о соблюдении студентом графика выполнения ВКР;
- консультирование студента при подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва на ВКР с указанием предварительной оценки.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь студенту в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала в части содержания консультируемого вопроса;
- квалифицированные рекомендации в части содержания консультируемого вопроса.

Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения ВКР разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

На основании настоящего Положения кафедра разрабатывает в составе Фонда оценочных средств методические рекомендации по подготовке и защите ВКР, которые определяют требования к содержанию и критерии оценки ВКР, правила подготовки к защите ВКР и требования к отзыву руководителя на ВКР.

Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с предъявляемыми к

ней требованиями на основании методических рекомендаций по подготовке и защите ВКР в соответствии с графиком выполнения ВКР, составленным совместно с руководителем, и представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за 10 календарных дней до назначенной даты защиты ВКР.

Руководитель проверяет ВКР и составляет о ней письменный отзыв в течение двух календарных дней после получения законченной ВКР от студента.

ВКР, оформленная в соответствии с установленными требованиями (Приложение Г), подписывается студентом, руководителем, консультантом (при наличии) и представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя на кафедру не позднее, чем за пять календарных дней до защиты ВКР.

Работник кафедры регистрирует ВКР в журнале учета ВКР с указанием даты, и расписывается в ее получении.

Если студент в установленный срок не представил ВКР с отзывом научного руководителя, кафедра в трехдневный срок направляет акт о непредставлении ВКР за подписью заведующего кафедрой директору/декану соответствующего института/факультета. Студент, не представивший ВКР с отзывом научного руководителя в установленный срок, к защите не допускается и подлежит отчислению из Университета как не прошедший государственную итоговую аттестацию.

В распоряжении указываются ФИО студента, тема ВКР, статус ВКР, научный руководитель (ФИО, ученая степень, ученое звание, место работы, занимаемая должность) сведения о рецензенте (ФИО, ученая степень, ученое звание, место работы, занимаемая должность).

3.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся

Темы бакалаврских работ определяются выпускающей кафедрой. Студенту предоставляется право выбора темы работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки бакалаврской работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультант. Примерная тематика ВКР может быть сформулирована следующим образом:

Темы ВКР устанавливаются решением кафедры с учетом тематики предприятий и организаций и утверждаются приказом по университету.

Выпускные квалификационные работы могут быть с технологическим, конструкторским и научно-исследовательским уклоном.

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. Проект участка изготовления отливки «Корпус» из серого чугуна марки СЧ 10. Мощностью 10 тысяч литья в год. Производство массовое.
5. Исследования технологий формообразования при проектировании технологических процессов литья;
6. Разработка конструкции литниково-питающей системы отливки, обеспечивающей отсутствие литейных дефектов с использованием современных САД и САЕ систем компьютерного проектирования.

3.3. 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:

1. Степанов Ю.А. Литье 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.

3. 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.

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

5. 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.

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

7. Журналы: „Литейное производство“, „Технология и организация производства“, реферативный журнал „Технология и оборудование литейного производства“.

8. 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. Metallurgy and 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. Metallurgy and 15.03. 01. Machine Building / 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. Metallurgy and 15.03. 01. Machine Building / 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. Metallurgy and 15.03. 01. Machine Building / 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/>

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
------------------------------	--	--------

Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы заканчивается выставлением оценок.

«Отлично» выставляется в случае, если:

- работа носит новое решение технологии тепловой обработки материала или изделий, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ, критический разбор материала или изделия, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- при защите работы выпускник показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал полученными результатами работы, вносил обоснованные предложения по термообработке материала, предложил эффективные методы решения поставленных задач, а во время доклада

использовал наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, легко отвечал на поставленные вопросы.

«Хорошо» выставляется в случае, если:

работа носит проектный характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ и критический разбор предмета разработки, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

- имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента;
- при защите студент показал знания вопросов темы, оперировал данными представленной разработки технологии, вносил предложения по решению задач, поставленных в работе, во время доклада использовал наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т. п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечал на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- работа носит проектный характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета разработки, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;
- при защите студент проявлял неуверенность, показал слабое знание вопросов темы, не давал полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если:

- работа не носит проектного характера, не содержит анализа и критического разбора предмета разработки, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры;

- не имеет выводов, либо они носят декларативный характер;
- в отзывах руководителя и рецензента имеются критические замечания;
- при защите студент затруднялся отвечать на поставленные вопросы по теме, не показал знаний теории вопроса, допускает существенные ошибки, к защите не подготовил наглядные пособия и раздаточный материал.

Приняв решение, государственная аттестационная (ГАК) комиссия приглашает всех студентов в аудиторию, где председатель дает краткий анализ выполненных работ, объявляет результаты, выделяет лучшие работы, озвучивает пожелания, а также дает рекомендации для продолжения обучения.

Решение Государственной аттестационной комиссии является окончательным и апелляции не подлежит.

Государственная аттестационная комиссия имеет право давать рекомендации по публикации ВКР, представлению их на конкурс, по их практическому использованию. Наиболее способным выпускникам (по

согласованию с заведующим кафедрой) председатель ГАК может давать рекомендации для поступления в аспирантуру.

Студентам, не защитившим ВКР в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не ранее, чем через три месяца и не более, чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые. Для этого студент должен написать личное заявление на имя ректора ЛГУ им. В. Даля с приложением к нему документов, подтверждающих уважительность причины. Повторные защиты квалификационных работ не могут назначаться более двух раз.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
2	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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
3	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
4	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
5	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
6	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9

7	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
8	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
9	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
10	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
11	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
12	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
13	ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и	Выпускная квалификационная	8/9

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

		оборудование	подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
21	ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
22	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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
23	ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
24	ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
25	ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
26	ПК-1	Внедрение новой техники и технологии при производстве литых изделий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
27	ПК-2	Разработка литейной оснастки средней сложности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и	8/9

			процедуру защиты	
28	ПК-3	Проектирование литейного оборудования второй группы сложности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9
29	ПК-4	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8/9

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	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.	Выпускная квалификационная работа (ВКР)	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
2	УК-2	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
3	УК-3	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных

		для достижения поставленной задачи.		квалификационных работ
4	УК-4	<p>УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.</p> <p>УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.</p> <p>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
5	УК-5	<p>УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.</p> <p>УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций истории, этики и философских знаний.</p> <p>УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
6	УК-6	<p>УК-6.1. Формулирует цели личностного и профессионального развития, условия их достижения.</p> <p>УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
7	УК-7	<p>УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.</p> <p>УК-7.2. Выполняет</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.		
8	УК-8	<p>УК-8.1. Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий.</p> <p>УК-8.2. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
9	УК-9	<p>УК-9.1. Оперирует понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-9.2. Планирует профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и</p>	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		инвалидами. УК-9.3. Оперировать представлениями о взаимодействии в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.		
10	УК-10	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
11	УК-11	УК-11.1. Знает действующие правовые нормы и способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией, экстремизмом, терроризмом в различных областях жизнедеятельности. 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,	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		коррупционному поведению.		
12	ОПК-1	ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Применяет современные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
13	ОПК-2	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
14	ОПК-3	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
15	ОПК-4	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		ОПК-4.4. Владеет методами анализа и обобщения результатов расчетов.		
16	ОПК-5	ОПК-5.1. Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. 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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
17	ОПК-6	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
18	ОПК-7	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	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
19	ОПК-8	ОПК-8.1. Анализирует экономические затраты на	ВКР	Примерный перечень вопросов,

		обеспечение деятельности производственных подразделений. ОПК-8.2. Учитывает энергетические, материальные и трудовые затраты при обеспечении деятельности производственных подразделений.		выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
20	ОПК-9	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
21	ОПК-10	ОПК-10.1. Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах. ОПК-10.2. Контролирует и обеспечивает экологическую безопасность на рабочих местах.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
22	ОПК-11	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
23	ОПК-12	ОПК-12.1. Обеспечивает технологичность изделия и процессов их изготовления. ОПК-12.2. Умеет контролировать соблюдение технологической	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.		
24	ОПК-13	ОПК-13.1. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
25	ОПК-14	ОПК-14.1. Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения. ОПК-14.2. Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
26	ПК-1	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	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
27	ПК-2	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.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
28	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает технические и рабочие проекты литейного оборудования 2й группы сложности	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика

		ПК-3.2. Разрабатывает документацию по использованию литейного оборудования 2й группы сложности		выпускных квалификационных работ
29	ПК-4	ПК-4.1. Выполняет поиск и анализ научно-технической информации и результатов исследований. ПК-4.2. Участвует в проведении экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. ПК-4.3. Осуществляет подготовку элементов документации, проектов.	ВКР	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

**Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту
Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции
УК-1**

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке ВКР?
2. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке ВКР?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей ВКР?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
5. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР?
6. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции
УК-2**

1. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?
2. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении ВКР?
3. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?
4. Какими методиками Вы пользовались при разработке цели и задач ВКР?
5. С помощью каких показателей оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?
6. Как оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?
7. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?

8. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

9. Какими справочно-правовыми системами Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

10. Анализировали ли Вы коррупционные риски решений (результатов), предложенных (полученных) в ходе выполнения Вашей ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-3

1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?

2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?

3. Возникала ли у Вас в ходе выполнения ВКР необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?

4. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?

5. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-4

1. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР?

2. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?

3. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

4. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?

5. В чём заключаются актуальность и практическая значимость Вашей ВКР?

6. Какие результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, Вы считаете наиболее весомыми и почему?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-5

1. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?

2. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования ВКР?

3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях?

4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе

выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?

5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

6. Имеет ли рассматриваемая в Вашей работе проблема этическое измерение?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения ВКР?

2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?

3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?

4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?

5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?

6. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?

7. Какие образовательные, технологические и профессиональные аспекты подготовки и защиты Вашей ВКР Вы считаете главными для своей будущей профессии?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-7

1. Какие виды физических упражнений используются Вами для поддержания оптимального уровня физической и функциональной подготовленности?

2. Какие средства и методы физической культуры Вы используете для физического и функционального совершенствования организма?

3. Как Вы оцениваете свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?

4. Какие методы саморегуляции уровня физической подготовленности Вы используете?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-8

1. Перечислите опасные и вредные факторы в области Вашей профессиональной деятельности, с которыми Вы столкнулись при выполнении ВКР.

2. Какие безопасные условия жизнедеятельности обеспечат сохранение природной среды, устойчивое развитие общества?

3. Перечислите возможные способы защиты в повседневной жизни

и профессиональной деятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

4. Перечислите возможные способы защиты при угрозе и возникновении военных конфликтов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-9

1. Приходилось ли Вам взаимодействовать с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в ходе выполнения ВКР?

2. Применяли ли Вы базовые дефектологические знания при взаимодействии с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья?

3. Какие меры Вы можете предложить по повышению эффективности взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в Вашей профессиональной деятельности?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-10

1. Применяли ли Вы в ходе выполнения ВКР методы экономического анализа? Какие именно методы?

2. Применяли ли Вы в ходе выполнения ВКР методы инвестиционного анализа? Какие именно методы?

3. Оценивали ли Вы в ходе выполнения ВКР экономическую эффективность производственных процессов? Какие показатели Вы при этом использовали?

4. Какие принципы и методы планирования Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

5. Оценивали ли Вы при выполнении ВКР социальную эффективность Вашего проекта? Какие методы Вы при этом использовали?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-11

1. Какие существуют признаки и причины коррупционного поведения?

2. Учитывали ли Вы при выполнении ВКР антикоррупционное законодательство?

3. Какие формы проявления коррупционного поведения могут иметь место в сфере Вашей профессиональной деятельности?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Поясните, какие основные законы естественнонаучных дисциплин необходимо использовать специалисту машиностроительного производства в профессиональной деятельности?

2. Уточните, какие результаты получены Вами при использовании методов математического анализа при выполнении ВКР?
3. Сформулируйте теоретическую значимость Вашей ВКР?
4. Поясните, какие методы экспериментального исследования использованы (или целесообразно использовать) для обоснования технических решений, разработанных Вами при выполнении ВКР?
5. Уточните, какие результаты получены Вами при использовании моделирования при выполнении ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Поясните, какие прикладные программы для ЭВМ (включая CAD/CAM/CAE-системы) Вы использовали при работе над ВКР?
2. Почему при создании графической части ВКР (чертежи) Вы использовали именно тот графический редактор, который указан в пояснительной записке? Его преимущества и недостатки?
3. Поясните, какие методы поиска, обработки и анализа информации использованы Вами в ВКР?
4. Что дает использование отечественных ИТ-технологий для развития российских машиностроительных предприятий?
5. Какие отраслевые САПР Вы использовали при подготовке ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Какие экономические факторы способствуют развитию машиностроительного производства?
2. Заготовительное производство машиностроения не является самостоятельной отраслью, но значительно влияет на экономику машиностроительных предприятий. Почему?
3. Определяющим в модернизации машиностроительного производства является повышение качества продукции при сохранении или, в идеале, уменьшении ее себестоимости. Что Вы можете сказать по этому поводу и как бы Вы еще лучше усовершенствовали свое (разрабатываемое в ВКР) изделие для достижения указанной цели?
4. Обоснуйте срок окупаемости затрат по вашему проекту.
5. Приведите примеры методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, которые необходимо использовать на машиностроительном предприятии, реализующем разработанную Вами ВКР?
6. В чем заключается методология защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий в случае возникновения аварийной ситуации на машиностроительном предприятии, реализующем разработанную Вами ВКР?

7. Какие основные средства индивидуальной и коллективной защиты рабочих и служащих машиностроительного предприятия необходимо применять при практическом использовании проектных решений, разработанных в Вашей ВКР, в случае возникновения аварийной ситуации?

8. Какие основные средства индивидуальной и коллективной защиты рабочих и служащих необходимо использовать при практическом использовании проектных решений, разработанных в Вашей ВКР, в случае возникновения катастрофы или стихийных бедствий?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Какие основные информационные технологии необходимо использовать специалисту машиностроительного производства для обеспечения качества выпускаемой продукции на уровне, превышающем качество продукции лучших Мировых производителей?

2. Как Вы понимаете концепцию «Цифровой экономики» применительно к значению информации в профессиональной деятельности специалиста машиностроительного предприятия, а также для развития современного общества в России?

3. В чем заключается взаимосвязь энтропии и информации, например, в системах автоматического управления современным оборудованием машиностроительных производств?

4. Для современных, в том числе CALS технологий, допустимо ли применение электронной цифровой подписи? Надежно ли это, объясните? Каким методом (информационным) могли бы повысить надёжность?

5. Что Вы понимаете под «защитой информации», в том числе, применительно к деятельности машиностроительного предприятия?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Расскажите, какие типовые методов контроля качества выпускаемой продукции использованы Вами в ВКР?

2. Каким образом необходимо осуществлять метрологическое обеспечение технологических процессов в литейном производстве?

3. Расскажите об алгоритме практического использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции в литейном производстве.

4. Расскажите о содержании работ по метрологическому обеспечению технологических процессов и областях применения типовых методов контроля качества выпускаемой продукции в литейном производстве.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Какими электронными информационно-библиографическими ресурсами (отечественными и зарубежными) вы воспользовались при разработке ВКР?
2. Поясните, какие требования информационной безопасности необходимо соблюдать при применении информационно-коммуникационных технологий?
3. Поясните, какая информация, найденная в глобальных компьютерных сетях, использована Вами в ВКР?
4. Поясните, какие информационно-коммуникационные технологии Вы использовали при подготовке ВКР при работе с зарубежными источниками информации, которые изложены на иностранных языках, которые Вы не изучали ранее?
5. Как при работе над ВКР Вы применяли информационно - коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Какие данные, характеризующие санитарно-защитные зоны, а также мероприятия по охране атмосферного воздуха, защиты природы (а также, населения) Вы использовали при разработке ВКР?
2. Что подразумевается под системным подходом к созданию безотходных (или малоотходных), энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий? Как этот подход отражен в Вашей ВКР?
3. Какие разделы разработанной Вами ВКР связаны с вопросами безопасности жизнедеятельности людей и их защиты от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий?
4. Поясните, какие мероприятия Вы предусмотрели при разработке ВКР, направленные на рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов машиностроительного производства?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Аргументированно изложите технико-экономические преимущества технических решений, разработанных в Вашей ВКР.
2. Поясните, как провести технико-экономическое сравнение проектных решений, полученных Вами в ВКР с известными аналогами.
3. По отношению к каким техническим и экономическим параметрам необходимо проводить сравнение проектных решений, разработанных в Вашей ВКР по сравнению с другими известными проектными решениями?
4. Как обосновать с технической и экономической сторон разработанные Вами в ВКР проектные решения?

5. Поясните процедуру проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработанных Вами в ВКР.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Расскажите о взаимосвязи технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования.
2. Поясните алгоритм Ваших действий при освоении вводимого оборудования.
3. Поясните, каким образом необходимо решать вопросы обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования?
4. Расскажите о особенностях освоения современного вводимого в эксплуатацию оборудования, имеющего системы искусственного интеллекта в условиях современного машиностроительного производства?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-10

1. Поясните, как проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма?
2. Поясните, как проводить мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний?
3. Расскажите содержание работ по контролю соблюдения экологической безопасности проводимых работ?
4. Что представляют собой мероприятия по профилактике производственного травматизма, и как их проводить?
5. Что представляют собой мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний, и как их проводить?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-11

1. Расскажите, какие типовые методов контроля качества выпускаемой продукции использованы Вами в ВКР?
2. Расскажите об алгоритме практического использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции в штамповочном производстве.
3. Какие виды брака при операциях выбивки отливок являются исправимыми?
4. Назовите виды брака литья, вызванные наличием водорода, азота, оксида углерода, воздуха.
5. Назовите особенности линейной усадки сплавов?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-12

1. Какие показатели технического уровня изделий, выпускаемых производственным участком, используются при их контроле?
2. Какие конструктивные особенности свойственны оборудованию плавки чугуна в литейных цехах?
3. Как оценить технологичность изделий, изготовленных под давлением?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-13

1. Стандартные методы расчета литниковой системы при проектировании.
2. Основы проектирования литой заготовки, стадии разработки технологического процесса.
3. Требования к литым изделиям машиностроения, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-14

1. Назовите этапы подготовки задач для программирования?
2. Что такое алгоритм?
3. Что является исполнителем алгоритма, записанного на языке программирования?
4. Какие языки программирования вы знаете?
5. Что собой представляет редактирование программы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Классификация специальных технологий литья.
2. Основы проектирования отливок различными способами литья с применением цифровых технологий.
3. Роль аддитивных технологий в современном производстве.
4. Существующие методы аддитивного производства?
5. Назовите виды прототипирования и их возможности при изготовлении отливок, оснастки?
6. Какие современные цифровые технологии применяются для разработки новых технологических процессов получения отливок средней сложности?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Основы проектирования и эксплуатации литейной оснастки из различных материалов.
2. Каково влияние конструкции оснастки на ее технологичность и надежность?
3. Какие особенности конструкций оснастки для различных способов формообразования отливок?

4. Действующие ГОСТы для проектирования чертежно-конструкторской документации.

5. Компьютерное проектирование литейной технологической оснастки средней сложности.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Правила разработки проектов литейного оборудования второй группы сложности.

2. Как осуществляется подбор оборудования для технических рабочих проектов литейного оборудования.

3. Каковы основные методы расчета основных параметров литейного оборудования?

4. Расчет основных конструктивных параметров механизма прессования.

5. Расчет основных параметров прессово-встряхивающих механизмов формовочных машин.

6. Технологическое устройство литейных печей, схемы их расположения и оценка эффективности работы.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Основные понятия о методах испытаний.

2. Основные методы исследования металлов и сплавов.

2. Методы поиска технической информации.

3. Планирование научно-исследовательской работы.

4. Актуальные проблемы литейного производства и выбор направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

5. Методы неразрушающего контроля.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – выпускная квалификационная работа

Оценка	Требования уровня подготовки в соответствии с критериями оценивания
Отлично (5 баллов)	ВКР бакалавра: содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); ВКР бакалавра

	по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты ВКР бакалавра обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.
Хорошо (4 балла)	ВКР бакалавра: в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления ссылок, списка литературы); ВКР бакалавра по всем этапам выполнена в срок. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК
Удовлетворительно (3 балла)	В ВКР бакалавра: исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. При защите ВКР бакалавра обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы
Неудовлетворительно (2 балла)	ВКР бакалавра: содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; не содержит оригинальных положений, выводов; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания. В ходе защиты ВКР бакалавра обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки

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)