Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 03-07-2025 15:13:10 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи ГИА

**Целями ГИА являются** определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)») требованиям ФГОС ВО.

**Задачами ГИА являются:**

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

## 2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»).

ГИА основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

## 3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения | Государственное аттестационное испытание |
|---|---|---|---|---|
| | ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Понимает положения, законы и методы естественных наук и математики | – знать: основные законы естественных наук и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования.<br>– уметь: применять естественнонаучные знания и общеинженерных знания, методы математического анализа и моделирования. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук | – знать: физико-математический аппарат для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.<br>– уметь: разрабатывать математические модели явлений, процессов и объектов. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-1.3 Демонстрирует | – знать: основные | Подготовка к процедуре |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | способность использовать математические законы и методы для решения задач в сфере профессиональной деятельности | законы естественных наук и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.<br>– уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах | ОПК-10.1 Формулирует требования к производственной и экологической безопасности | – знать: основные требования к производственной и экологической безопасности.<br>– уметь: формулировать требования к производственной и экологической безопасности. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-10.2 Классифицирует способы контроля и обеспечения производственной и | – знать: классификацию способов контроля и обеспечения производственной и экологической | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | экологической безопасности | безопасности.<br>– уметь: классифицировать способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности. | |
| | | ОПК-10.3 Выбирает способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах | – знать: способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.<br>– уметь: выбирать способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | ОПК-11.1 Демонстрирует знание методов и средств контроля качества изделий и объектов | – знать: современные средства диагностики и измерений.<br>– уметь: контролировать качество изделий и объектов. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-11.2 Использует методы управления качеством для оценки качества и конкурентоспособности изделий и объектов | – знать: способы классифицирования причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | – уметь: классифицировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования. | |
| | | ОПК-11.3 Участвует в разработке мероприятий по предупреждению возникновения нарушений технологических процессов | – знать: принципы разработки мероприятий по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования.<br>– уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | ОПК-12.1 Проводит оценку технологичности изделий и процессов их изготовления | – знать: требования, предъявляемые к надежности технологических машин и оборудования.<br>– уметь: определять требования, предъявляемые к надежности технологических машин и оборудования. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-12.2 Разрабатывает | – знать: технологии изготовления изделий. | Подготовка к процедуре защиты и защита |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | технологию изготовления изделия | – уметь: разрабатывать технологию изготовления изделия. | выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-12.3 Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения | – знать: основные аспекты технологической дисциплины изготовления изделий.<br>– уметь: корректировать процесс изготовления изделий машиностроения. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования | ОПК-13.1 Формулирует стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов | – знать: стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов.<br>– уметь: формулировать стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-13.2 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения | – знать: методы проектных расчетов деталей и узлов изделий машиностроения.<br>– уметь: применять проектные расчеты деталей и узлов изделий машиностроения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-13.3 Анализирует результаты расчетов | – знать: методы анализа результатов | Подготовка к сдаче и сдача государственного |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования | расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования.<br>– уметь: выполнять анализ результатов расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования. | экзамена |
| | ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-14.1 Использует знания в сфере информационных технологий при участии в разработки алгоритмов и компьютерных программ | – знать: основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.<br>– уметь: определять алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-14.2 Использует современные технологии и методы программирования при решении профессиональных | – знать: основные алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | задач | – уметь: описывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | |
| | | ОПК-14.3 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | – знать: основы методов разработки алгоритмов и программирования.<br>– уметь: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации | – знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.<br>– уметь: понимать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-2.2 Выбирает современные технические средства получения, хранения, переработки информации | – знать: современные технические средства при решении задач профессиональной деятельности.<br>– уметь: выбирать современные | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | технические средства при решении задач профессиональной деятельности. | |
| | | ОПК-2.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | – знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.<br>– уметь: решать задачи профессиональной деятельности с использованием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня | ОПК-3.1 Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня | – знать: экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня.<br>– уметь: понимать экономические, экологические, социальные | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ограничения на всех этапах жизненного уровня. | |
| | | ОПК-3.2 Учитывает в трудовой деятельности экологических ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | – знать: особенности профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня.<br>– уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-3.3 Учитывает в трудовой деятельности экономические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | – знать: типовые технические решения с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения.<br>– уметь: оценивать технические решения с учетом экономических, экологических и | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня объектов машиностроения. | |
| | ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий | – знать: принципы работы современных информационных технологий.<br>– уметь: анализировать принципы работы современных информационных технологий. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-4.2 Использует и создает контент на основе цифровых технологий, включая языки программирования | – знать: современные информационные технологии для решения задач.<br>– уметь: выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности | – знать: принципы работы современных информационных технологий.<br>– уметь: решать задачи профессиональной деятельности с применением современных | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | информационных технологий. | |
| | ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | ОПК-5.1 Использует профессиональную терминологию и знания основ разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов, норм и правил | – знать: основы нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, а также требований, предъявляемые к ним.<br>– уметь: систематизировать нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования, предъявляемые к ним. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-5.2 Учитывает требования действующей нормативно-правовой документации при разработке документов | – знать: основы методологии по классифицированию и выбору действующей нормативно-технической документации, стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.<br>– уметь: классифицировать и выбирать актуальную нормативно- | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним. | |
| | | ОПК-5.3 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | – знать: действующие стандарты, нормы и правила.<br>– уметь: работать с нормативно-технической документацией на основе действующих стандартов, норм и правил. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.1 Понимает требования нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности | – знать: основы информационной и библиографической культуры.<br>– уметь: понимать основы информационной и библиографической культуры для решения стандартных задач профессиональной деятельности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-6.2 Анализирует уровень развития науки, техники и технологии с использованием нормативно-правовой | – знать: информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек.<br>– уметь: использовать | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | документации в сфере интеллектуальной собственности | информационные ресурсы справочно-поискового аппарата электронных библиотек. | |
| | | ОПК-6.3 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | – знать: информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности.<br>– уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1 Понимает проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов | – знать: проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов.<br>– уметь: понимать проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов. | |
| | | ОПК-7.2 Описывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов | – знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов.<br>– уметь: описывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-7.3 Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | – знать: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.<br>– уметь: выбирать современные экологичные и | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. | |
| | ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении | ОПК-8.1 Понимает принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений | – знать: принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений.<br>– уметь: понимать принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | ОПК-8.2 Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений | – знать: перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.<br>– уметь: составлять перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-8.3 Проводит анализ затрат на обеспечение | – знать: основы анализ затрат на обеспечение деятельности | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | деятельности производственных подразделений в машиностроении | производственных подразделений в машиностроении.<br>– уметь: комплексно анализировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении. | квалификационной работы |
| | ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование | ОПК-9.1 Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию | – знать: технологические требования, предъявляемые к оборудованию.<br>– уметь: анализировать технологические требования, предъявляемые к оборудованию. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-9.2 Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований | – знать: особенности предприятия для выбора нового технологического оборудования с учетом предъявляемых требований.<br>– уметь: выбирать новое технологическое оборудование с учетом предъявляемых требований. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ОПК-9.3 Обосновывает порядок внедрения и | – знать: порядок внедрения и | Подготовка к сдаче и сдача государственного |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | осваивания нового технологического оборудования | осваивания нового технологического оборудования.<br>– уметь: обосновывать порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования. | экзамена |

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения | Государственное аттестационное испытание |
|---|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен осуществлять техническую подготовку сварочного производства, его обеспечение и нормирование | ПК-1.1 Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности | – знать: технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.<br>– уметь: рассчитывать технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ПК-1.1 Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности | – знать: технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.<br>– уметь: рассчитывать технологические режимы и параметры | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. | |
| | | ПК-1.2 Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности | – знать: необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.<br>– уметь: определять необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | сложности. | |
| | | ПК-1.3 Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности | – знать: необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.<br>– уметь: определять необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ПК-1.3 Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности | – знать: необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.<br>– уметь: определять необходимое | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности. | |
| | ПК-2: Способен осуществлять технический контроль сварочного производства | ПК-2.1 Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента | – знать: основы технологического контроля работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.<br>– уметь: проводить технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ПК-2.1 Осуществляет | – знать: основы | Подготовка к сдаче и |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента | технологического контроля работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.<br>– уметь: проводить технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента. | сдача государственного экзамена |
| | | ПК-2.2 Анализирует причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции) | – знать: причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции).<br>– уметь: анализировать причины появления брака и определять | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции). | |
| | | ПК-2.3 Определяет мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции | – знать: мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции.<br>– уметь: определять мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | ПК-3: Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования | ПК-3.1 Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности | – знать: принципы определения технологичности конструкций машиностроительных изделий средней сложности, применяя CAD-системы.<br>– уметь: – анализировать с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | изделий средней сложности. | |
| | | ПК-3.2 Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности | – знать: технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности.<br>– уметь: оценивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | ПК-3.3 Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности | – знать: методологию разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности.<br>– уметь: разрабатывать с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

## – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения | Государственное аттестационное испытание |
|---|---|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения | – знать: особенности системного подхода для решения поставленных задач.<br>– уметь: выстраивать последовательность действий по решению задачи. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода | – знать: критерии анализа и выбора информации.<br>– уметь: находить и выбирать необходимую для решения задачи информацию. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки | – знать: процессы возникновения недостатков, варианты решения задачи и оценки их достоинств .<br>– уметь: рассматривать преимущества различных вариантов решения задач, оценивать их достоинства и недостатки. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| Экономическая культура, в том числе финансовая | УК-10: Способен принимать обоснованные | УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования | – знать: особенности применения знаний основных документов, | Подготовка к сдаче и сдача государственного |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| грамотность | экономические решения в различных областях жизнедеятельности | экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций | регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности.<br>– уметь: применять знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности. | экзамена |
| | | УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей | – знать: особенности принятие экономических решений и использования методов экономического планирования для достижения поставленных целей.<br>– уметь: обосновывать принятие экономических решений и использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | УК-10.3 Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски | – знать: основные экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности.<br>– уметь: применять экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| Гражданская позиция | УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-11.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним | – знать: актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений.<br>– уметь: применять в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, формировать способы профилактики этих явлений, формировать нетерпимое отношений к ним. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-11.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование | – знать: способы решения конкретных задач, обеспечивающих формирование | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму | гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму.<br>– уметь: решать конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму. | |
| 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 совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение | – знать: процесс достижения цели и варианты ожидаемых результатов решения задач.<br>– уметь: формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | – знать: действующие правовые нормы, ресурсы и ограничения.<br>– уметь: выбирать оптимальный способ решения конкретной задачи проекта, исходя из действующих правовых | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | норм и имеющихся ресурсов и ограничений. | |
| | | УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений | – знать: основные критерии качества проекта и методику рационального распределения времени.<br>– уметь: распределять время при решении задач деятельности с учетом заявленного качества. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| Командная работа и лидерство | УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде | – знать: аспекты стратегического сотрудничества и методы достижения эффективной работы в команде.<br>– уметь: определять свою роль в команде, эффективно используя стратегии сотрудничества. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) | – знать: особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.).<br>– уметь: учитывать поведенческие особенности людей при их взаимодействии в профессиональной | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | деятельности. | |
| | | УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды | – знать: основы планирования этапов личных действий для достижения результата команды.<br>– уметь: планировать этапы личных действий для достижения заданного результата команды. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 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 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами | – знать: стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с окружающими.<br>– уметь: выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля | – знать: стилистику официальных и неофициальных писем.<br>– уметь: вести деловую переписку в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их | – знать: иностранный(-ые) язык на уровне перевода академических текстов.<br>– уметь: переводить академический текст с | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | жанровую специфику и целевую аудиторию | иностранного (-ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию. | |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте | – знать: культурные особенности и традиции различных социальных групп в философском контексте.<br>– уметь: находить, анализировать и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, | – знать: этапы исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | включая мировые религии, философские и этические учения | – уметь: демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп. | |
| | | УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции | – знать: природу социокультурных особенностей взаимодействия людей.<br>– уметь: толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми для усиления социальной интеграции и успешного выполнения профессиональных задач. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 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 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы | – знать: виды и пределы собственных ресурсов.<br>– уметь: применять знания о личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и других ресурсах и их пределах. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда | – знать: перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.<br>– уметь: планировать | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. | |
| | | УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности | – знать: особенности планирования своего времени на основе современных методов и реализации намеченных целей деятельности.<br>– уметь: управлять своим временем на основе современных методов и реализовать намеченные цели деятельности. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности | – знать: средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности.<br>– уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| | | УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних | – знать: основы физической культуры и здоровье сберегающие технологии.<br>– уметь: использовать основы физической | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | условий реализации профессиональной деятельности | культуры с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности. | |
| | | УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности | – знать: методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.<br>– уметь: использовать методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности | УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | – знать: требования техники безопасности на рабочем месте и средства защиты, применяемые при возникновении чрезвычайных ситуаций.<br>– уметь: обеспечивать | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте. | |
| | | УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества | – знать: основные методы определения угроз и рисков в среде обитания человека и способы управления экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества.<br>– уметь: идентифицировать угрозы и риски в среде обитания человека и управлять экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| | | УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте | – знать: требования правил безопасности на рабочем месте и средства защиты.<br>– уметь: обеспечивать безопасные и / или комфортные условия труда на рабочем месте. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| Инклюзивная компетентность | УК-9: Способен использовать базовые дефектологические | УК-9.1 Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | – знать: базовые дефектологические особенности в социальной и профессиональной | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | знания в социальной и профессиональной сферах | | сферах.<br>– уметь: применять базовые дефектологические знания к людям с ограниченными возможностями здоровья. | |
| | | УК-9.2 Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами | – знать: особенности общения с инвалидами и людьми с ограниченными возможностями здоровья.<br>– уметь: взаимодействовать с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

## 4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем ГИА

| **Государственное аттестационное испытание** | | ***ИТОГО*** | ***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена*** | ***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы*** |
|---|---|---|---|---|
| Семестр / курс | | | ***2 сессия / 5 курс*** | ***2 сессия / 5 курс*** |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***324*** | ***108*** | ***216*** |
| | *зачетных единиц* | ***9*** | ***3*** | ***6*** |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***8*** | *2* | *6* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***316*** | *106* | *210* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |

### Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Введение в систему непрерывных улучшений;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Конструирование технологических машин;

– Информационные технологии;
– Основы программирования;
– Системы автоматизированного проектирования;
– Практика по профессии;
– Технологическая практика.

*Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.*

*Экзаменационный билет состоит из 2-х частей: часть 1 включает 25 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 состоит из 3 заданий со свободно конструируемым ответом.*

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

**Примерный перечень вопросов,**
**выносимых на государственный экзамен**

– Классификация сварочных процессов по основным физическим признакам;
– Приэлектродные области дугового разряда;
– Влияние атмосферных газов на свойства стали при сварке;
– Общие сведения об оборудовании для механизированной сварки плавящимся электродом в защитных газах;
– Прочность сварных соединений при статических нагрузках;
– Электрический разряд в газах. Элементарные процессы в плазме дуги;
– Требования к источникам энергии для сварки и оценка их эффективности;
– Стали устойчивые против коррозии, жаропрочные стали и сплавы: свойства, назначение и применение;
– Этапы образования сварного соединения при стыковой сварке;
– Инструментальные и быстрорежущие стали: свойства, назначение и применение;
– Твердые сплавы и режущая керамика: свойства, назначение и применение;
– Абразивные материалы: свойства, назначение и применение;

– Виды термической обработки металлов: назначение и область применения;
– Механические свойства. Виды испытаний материалов на механические свойства;
– Физико-химические особенности получения неразъемных соединений;
– Магнитогидродинамика сварочной дуги;
– Особенности контактной сварки цветных материалов;
– Технологическая прочность металлов при сварке (холодные и горячие трещины);
– Технико-экономические преимущества сварных конструкций. Классификация;
– Технология изготовления балок коробчатого типа (на примере стержней ферм ж/д мостов);
– Технология изготовления цилиндрического резервуара;
– Технология изготовления балок коробчатого типа (на примере поточной линии);
– Качественный и количественный выбор оборудования для производства сварных конструкций;
– Перенос металла в сварочной дуге;
– Основные и сопутствующие процессы при контактной сварке;
– Сварочные деформации и напряжения: основные понятия и термины;
– Рафинирование сварочной ванны и модифицирование металла шва;
– Экспериментальное определение температуры при сварке;
– Термический цикл при однопроходной сварке;
– Сварочные дуги с плавящимся электродом;
– Электронно-лучевые источники энергии при сварке;
– Фотонно-лучевые источники энергии при сварке.

**Структура и содержание выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;

– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов графической части. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– краткая история предприятия, технико-экономические показатели предприятия, основные производственные возможности, место на региональном и межотраслевом рынке,

номенклатура выпускаемых изделий, перспективы экономического развития и технологической модернизации.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– анализ базового технологического процесса сборки и сварки (оценка основного и вспомогательного оборудования и материалов);
– расчёт и проектирование технологической оснастки;
– мероприятия по модернизации базового технологического процесса;
– анализ опасных и вредных факторов производства;
– технико-экономические показатели предлагаемого технологического процесса.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 20 – 30 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 60 – 80 страниц машинописного текста.

Графическая часть представляется в виде чертежей, схем объектов, алгоритмов, программ, графиков, диаграмм, а также другой информации, иллюстрирующей выполнение ВКР.

## Примерный перечень тем ВКР

– Разработка технологии сварки и проектирование монтажной площадки для сборки-сварки резервуара вертикального стального;

– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки ограждения крепи механизированной;
– Разработка технологии и проектирование участка сборки и механизированной сварки лопаты погрузчика- экскаватора;
– Разработка технологического процесса сборки-сварки емкости горизонтальной объемом 100м3 для хранения газа под давлением;
– Разработка технологии и проектирование участка сборки-сварки котла отопительного;
– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки основания крепи механизированной;
– Разработка технологи и проектирование участка сборки-сварки рамы привода конвейера скребкового;
– Разработка технологического процесса сварки и контроль качества сварных швов компенсатора магистрального трубопровода;
– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки основания крепи механизированной;
– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки балки опор крана;
– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки коронки комбайна;
– Разработка технологии, проектирование оснастки и участка сборки-сварки котла;
– Разработка технологии и проектирование участка сборки и механизированной сварки рамы погрузчика-экскаватора.

## 5 Матрица компетентностных задач по ГИА

| Формы проведения ГИА | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. | ОПК-1;<br>ОПК-11;<br>ОПК-8;<br>ОПК-9;<br>ПК-1;<br>ПК-2;<br>УК-8;<br>ОПК-10;<br>ОПК-13;<br>ОПК-14;<br>ОПК-7;<br>УК-10;<br>УК-11;<br>УК-3;<br>УК-4;<br>УК-5;<br>УК-6; | 1. Задания со свободно конструируемым ответом;<br>2. Ситуационные задачи;<br>3. Теоретические вопросы;<br>4. Тестовые задания |

| | | |
|---|---|---|
| | УК-7;<br>УК-9 | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. | ОПК-1;<br>ОПК-11;<br>ОПК-12;<br>ОПК-2;<br>ОПК-3;<br>ОПК-4;<br>ОПК-5;<br>ОПК-6;<br>ОПК-8;<br>ОПК-9;<br>ПК-1;<br>ПК-2;<br>ПК-3;<br>УК-1;<br>УК-2;<br>УК-8 | 1. Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК;<br>2. Оценивание ВКР директором института;<br>3. Оценивание ВКР заведующим кафедрой;<br>4. Оценивание ВКР нормоконтролером;<br>5. Оценивание ВКР руководителем ВКР;<br>6. Оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР |

## 6 Входной контроль

**6.1 Цель входного контроля** – определить уровень подготовленности обучающихся к ГИА. Входной контроль проводится преподавателями кафедры на консультации перед государственным экзаменом.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП ВО. Допуск обучающихся к ГИА осуществляется на основании приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации».

### 6.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

### Шкала оценивания устных ответов обучающихся

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

**Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 7 Текущий контроль

**7.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Текущий контроль за ходом Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы в соответствии с графиком выполнения ВКР осуществляется руководителем ВКР. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы и позволяет оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Формы проведения текущего контроля – оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК; оценивание ВКР директором института; оценивание ВКР заведующим кафедрой; оценивание ВКР нормоконтролером; оценивание ВКР руководителем ВКР; оценивание этапов выполнения ВКР руководителем ВКР.

### 7.2 Описание оценочных средств

**Шкалы оценивания (методики оценки)**

### 7.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии утвержденным заданием на ВКР на основе знаний и умений, полученных им за время обучения в университете, при помощи консультаций руководителя ВКР, специалистов, к которым он может обратиться по своей инициативе или по совету руководителя ВКР, и официально назначенных консультантов.

Оценивание этапов выполнения ВКР проводится в соответствии с графиком выполнения ВКР, приведенным ниже, который составляется заведующим кафедрой и размещается на доске объявлений кафедры.

**График выполнения выпускных квалификационных работ обучающимися гр. _____**

| Дата | Этапы выполнения ВКР | Примечание |
|---|---|---|
| | *Введение. Общая часть* | |
| | *Специальная часть. Заключение* | |
| | *Оформление пояснительной записки ВКР* | |
| | *Подготовка графической части ВКР* | |
| | *Формирование отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований* | |
| | *Получение отзыва руководителя ВКР* | |
| | *Нормоконтроль* | |
| | *Получение допуска к защите ВКР у заведующего кафедрой* | |
| | *Получение допуска к защите ВКР у директора института* | |
| | *Защита ВКР на заседании ГЭК* | |

Перед началом выполнения ВКР заведующий кафедрой устанавливает сроки аттестации обучающихся и планируемый процент выполнения ВКР к определенному сроку аттестации. **Сроки аттестации предусматривают время для подготовки обучающегося к процедуре защиты ВКР.** С наступлением срока аттестации обучающийся отчитывается о выполнении ВКР перед руководителем ВКР. На основании отчета обучающегося руководитель ВКР определяет фактический процент выполнения ВКР. Аттестация проводится не менее двух раз за период выполнения ВКР.

Информацию о ходе выполнения ВКР регулярно анализирует заведующий кафедрой и передает в дирекцию института. В случае значительного отставания в выполнении ВКР, директором института решается вопрос о целесообразности продолжения работы обучающимся над ВКР.

### 7.2.2 Рекомендации по оцениванию ВКР руководителем ВКР

ВКР выполняется обучающимся в соответствии с заданием на ВКР. Задание на ВКР подписывается консультантами (после выполнения соответствующих разделов), обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

При выполнении ВКР обучающийся соблюдает рекомендации методических указаний к организации и проведению ГИА, а также использует другие информационные источники (стандарты, специальную техническую и патентную литературу, заводские данные, консультации специалистов и др.).

Пояснительная записка ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется руководителем ВКР с использованием системы поиска текстовых заимствований, применяемой в университете.

Выполненная ВКР, включающая пояснительную записку и графическую часть, подписанная обучающимся, всеми официально назначенными консультантами, представляется руководителю ВКР для окончательного просмотра, визирования пояснительной записки и графической части ВКР, формирования отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований и написания отзыва.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, её достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень сформированности компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблемы и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите. **Отзыв руководителя ВКР приведен в приложении**.

Содержание отзыва доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР, чтобы иметь возможность подготовить ответы на замечания руководителя ВКР, получив, в случае необходимости, консультацию у руководителя ВКР.

Критерии оценки пояснительной записки и графической части ВКР руководителем ВКР

| Критерии оценки | Оценка |
|---|---|
| Достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно наполненную по каждому разделу. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, методами и приемами анализа. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о достаточно высоких знаниях и умениях в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР верное. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству; слайды представлены в логической последовательности, содержат ценную, полную и понятную информацию, отсутствуют грамматические ошибки и опечатки; текст хорошо написан, а сформированные идеи ясно изложены и структурированы; технически компьютерная презентация выполнена правильно; слайды просты в понимании, использованы | отлично |

| Критерии оценки | Оценка |
|---|---|
| таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация содержит тезисы выступления, не перегружена лишней информацией. | |
| Основные требования к ВКР выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР имеет четкую структуру, достаточно наполненную по каждому разделу, но при этом имеются неточности в изложении материала. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме ВКР, методами и приемами анализа, однако допускает несколько ошибок в понимании темы ВКР. Работа, проведенная обучающимся, дает представление о наличии у обучающегося знаний и умений в рассматриваемой области. Пояснительная записка ВКР характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Оформление пояснительной записки ВКР в целом верное. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству; слайды представлены в логической последовательности, содержат ценную, полную и понятную информацию; технически компьютерная презентация выполнена правильно, слайды просты в понимании, использованы таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация не перегружена лишней информацией, однако имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки. | хорошо |
| При достигнутом пороговом значении оригинальности пояснительной записки ВКР имеются существенные отступления от требований к ВКР. В частности, тема ВКР освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ВКР. Отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем ВКР; имеются недочеты в оформлении. Содержание мультимедийной презентации соответствует российскому законодательству, однако нарушена логика изложения информации; имеются опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; отсутствуют таблицы, схемы, графики и т.д.; компьютерная презентация перегружена лишней информацией. | удовлетворительно |
| Некоторые разделы пояснительной записки не отличаются наполненностью или отсутствуют. Слабое умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки информации. Работа, проведенная обучающимся, не дает представление о требуемых знания и умениях в рассматриваемой области. ВКР выполнена с низкой степенью самостоятельности – невыполнение порогового значения оригинальности пояснительной записки ВКР. Пояснительная записка ВКР не оформлена соответственно. Компьютерная презентация полностью дублирует содержание доклада, включает второстепенную информацию, не содержит средства наглядности информации: таблицы, схемы, графики и т.д. Некоторые из основных идей доклада изложены в виде законченного высказывания (предложения, абзаца); нарушена логика изложения информации, наличие грамматических ошибок и опечаток. | неудовлетворительно |

### 7.2.3 Рекомендации по оцениванию ВКР нормоконтролером

Пояснительная записка и графическая часть ВКР просматривается и подписывается нормоконтролером.

Требования к структуре, содержанию и оформлению пояснительной записки и графической части ВКР **(критерии оценки)** изложены в методических указаниях к организации и проведению ГИА. В случае выявления в результате нормоконтроля замечаний в соответствии с требованиями методических указаний к организации и проведению ГИА, нормоконтролер вносит замечания в Лист замечаний, располагаемый обучающимся после заполненного бланка задания в ВКР.

### 7.2.4 Рекомендации по оцениванию ВКР заведующим кафедрой

Пояснительная записка и графическая часть ВКР с письменным отзывом руководителя ВКР и подписанным отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований предоставляются заведующему кафедрой.

**Критерии оценки:**

– соблюдение требований внутренних локальных документов университета при выполнении ВКР;

– готовность обучающегося к защите ВКР.

На основе анализа пояснительной записки и графической части ВКР, отзыва руководителя ВКР и отчета, содержащего результаты проверки на наличие неправомерных заимствований, а также по результатам собеседования с обучающимся, заведующий кафедрой принимает **решение о его допуске к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – заведующий кафедрой визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

### 7.2.5 Рекомендации по оцениванию ВКР директором института

ВКР вместе с отчетом о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзывом руководителя ВКР представляется директору института.

**Критерии оценки:**

– готовность ВКР;

– наличие на титульном листе пояснительной записки и графической части ВКР соответствующих согласований с руководителем ВКР, заведующим кафедрой, нормоконтролером;

– наличие отчета о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований;

– наличие отзыва руководителя ВКР.

Директор института до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) принимает **окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР**:

– отрицательное решение – ВКР отправляется на доработку;

– положительное решение – директор института визирует пояснительную записку и графическую часть ВКР.

## 8 Государственные аттестационные испытания

**8.1 Оценочные материалы ГИА** позволяют определить соответствие результатов освоения обучающимися ООП требованиям ФГОС ВО.

ГИА включает следующие государственные аттестационные испытания: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 8.2 Оценивание выполненных обучающимися заданий при проведении государственного экзамена

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 2-х частей: часть 1 включает 25 тестовых заданий с выбором верного ответа из предложенных вариантов; часть 2 состоит из 3 заданий со свободно конструируемым ответом.

**Примеры типовых заданий экзаменационного билета приведены в приложении.**

Проверка выполненных обучающимися заданий осуществляется членами ГЭК на заседании ГЭК. Члены ГЭК рассматривают ответы обучающихся на соответствующие вопросы, при этом оценивается степень сформированности компетенций обучающегося.

Результаты государственного экзамена оформляются протоколом и заносятся в экзаменационную ведомость, которая передается в дирекцию института, и вывешивается на кафедре. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. **Протокол**

**заседания ГЭК по приему государственного экзамена приведен в приложении.**

Результаты государственного экзамена рассматриваются в дирекции соответствующего института, и директором принимается решение о допуске обучающегося к выполнению ВКР. Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению ВКР.

### 8.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающегося

Для тестирования используется 25 вопросов из базы типовых тестовых заданий. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 2 балла. Максимальное количество – 50 баллов.

### 8.2.2 Рекомендации по оцениванию заданий со свободно конструируемым ответом

При начислении количества баллов за выполнение каждого задания со свободно конструируемым ответом части 2 экзаменационного билета используются следующие критерии оценки:

| Критерии оценки | Количество баллов |
|---|---|
| **Вопрос раскрыт полностью и без ошибок:** ответ на вопрос полный, содержит примеры и/или пояснения; текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок. | *10* |
| **Вопрос раскрыт более чем наполовину и без ошибок:** ответ на вопрос частично полный; текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок. | *8* |
| **Вопрос раскрыт частично, содержит незначительные ошибки:** ответ на вопрос частично полный; имеются незначительные и/или единичные ошибки; текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие его прочтение. | *6* |
| **Вопрос не раскрыт полностью, содержит общее представление о сущности вопроса.** | *2* |
| **Вопрос не раскрыт:** представлена информация не в контексте задания. | 1 |
| **Вопрос не раскрыт:** ответ отсутствует. | 0 |

### 8.3. Рекомендации по итоговому оцениванию выполненных обучающимся заданий при проведении государственного экзамена

Максимальная оценка за государственный экзамен – 80 баллов.

| Часть экзаменационного билета | Тип задания | Максимальное количество баллов |
|---|---|---|
| Часть 1 | 25 тестовых заданий | 50 баллов (2 балла за 1 правильный ответ) |
| Часть 2 | 3 задания со свободно конструируемым ответом | 30 баллов (10 баллов за 1 правильный ответ) |

В зависимости от количества набранных обучающимся баллов за государственный экзамен оценка ставится по следующей градационной сетке:

| Количество баллов | Наименование параметра оценки | Оценка |
|---|---|---|
| не менее 70 | Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи в соответствии с её условиями и контекстом; легко ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, демонстрирует способность адекватно отвечать на вопросы, культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта. | отлично |
| не менее 54 | Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; не всегда легко и свободно оперирует основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом; ориентируется в источниках профессиональной информации; проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, демонстрирует способность, в основном, адекватно отвечать на вопросы, культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта. | хорошо |
| не менее 40 | Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует частичное знание основных теоретических подходов к решению | удовлетвори тельно |

| Количество баллов | Наименование параметра оценки | Оценка |
|---|---|---|
| | профессиональных задач; делает ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не в полном соответствии с её условиями и контекстом; не уверенно ориентируется в источниках профессиональной информации; не в полной мере проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, не на все вопросы отвечает адекватно, показывает культуру публичной презентации решения задачи и научной дискуссии; ответ содержит обращение к собственному опыту или примеры из практического опыта. | |
| 39 и менее | Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся демонстрирует слабое знание основных теоретических подходов к решению профессиональных задач; делает существенные ошибки, оперируя основными понятиями, методами и приемами видов профессиональной деятельности; дает описание деятельности при решении профессиональной задачи, не учитывает условия и контекст профессиональной задачи; слабо ориентируется в источниках профессиональной информации; не в полной мере проявляет способность к аналитическому осмыслению условий профессиональной задачи, не на все вопросы отвечает адекватно, не адекватно отвечает на дополнительные вопросы; при ответе испытывает серьёзные затруднения при обращении к практическому опыту. | неудовлетворительно |

### 8.3 Оценивание ВКР во время защиты ВКР на заседании ГЭК

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

Не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР обучающийся сдает секретарю ГЭК пояснительную записку ВКР, отчет о проверке ВКР на наличие неправомерных заимствований, отзыв руководителя ВКР, файл пояснительной записки ВКР в формате .doc (.docx), а также материалы, характеризующие практическую ценность выполненной ВКР (справки о применении материалов ВКР на производстве, публикации). Секретарь ГЭК из полученных материалов заносит в документы по защите ВКР все необходимые данные об обучающемся и его работе.

Во время защиты председатель ГЭК объявляет очередного защищающегося и тему его ВКР, после чего заслушивается доклад обучающегося (не более 10 – 15 минут). Пояснительная записка и

графическая часть (в случае её выполнения в форме мультимедийной презентации) секретарем ГЭК передается членам ГЭК для ознакомления с содержанием. После окончания доклада секретарь ГЭК оглашает основные данные об успеваемости обучающегося в университете (количество полученных за весь период обучения отличных, хороших и удовлетворительных оценок в процентах), замечания и заключение руководителя ВКР. Далее обучающийся отвечает на вопросы членов ГЭК и замечания руководителя ВКР.

**Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР приведены в приложении.**

Решение ГЭК оформляется протоколом. В протоколе заседания ГЭК по защите ВКР отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося, а также итоговая оценка ВКР и присуждение квалификации. **Протокол заседания ГЭК по защите ВКР приведен в приложении.**

После окончания защиты обучающийся ожидает решения ГЭК: объявления оценки и присуждения квалификации. При определении оценки по защите ВКР учитываются качество устного доклада обучающегося, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя ВКР. Оценки объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

### 8.3.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся во время защиты ВКР

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с

пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

| Критерии оценки | Оценка |
|---|---|
| **Вопрос раскрыт полностью и без ошибок:** обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. | отлично |
| **Вопрос раскрыт полностью, но содержит несколько незначительных ошибок:** обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, но допускает несколько незначительных ошибок, которые сам же исправляет. | хорошо |
| **Вопрос раскрыт частично и содержит ошибки:** обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но излагает материал неполно и допускает неточности; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. | удовлетворительно |
| **Вопрос не раскрыт:** обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. | неудовлетворительно |

### 8.3.2 Рекомендации по оцениванию ВКР во время защиты ВКР

| Критерии оценки | Оценка |
|---|---|
| Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося отсутствуют / выявлены незначительные недостатки в оформлении ВКР. | отлично |
| Выявлен **высокий уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение уверенно применять теоретические знания, в том числе по смежным учебным дисциплинам, к решению практических вопросов. Представленная ВКР обладает актуальностью, теоретической и практической значимостью. Выявлены незначительные недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося, отдельные положения ВКР имеют характер заимствования / предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы. | хорошо |
| Выявлен **достаточный уровень** подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся продемонстрировал умение применять теоретические знания к решению практических вопросов. Выявлены некоторые недостатки в теоретической / практической подготовке обучающегося. Предложения, сделанные в ВКР не вполне обоснованы. / Отдельные положения ВКР имеют характер заимствования. / Анализ материала в ВКР выполнен без требуемой глубины. / В ВКР присутствует некоторая непоследовательность изложения материала. / В ВКР в недостаточной степени используются методы математического / экономического / статистического / | удовлетворительно |

| Критерии оценки | Оценка |
|---|---|
| бухгалтерского и т.п. анализа (моделирования). / При защите обучающийся демонстрирует неуверенность в теоретических вопросах по теме ВКР, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. | |
| Выявлен **недостаточный уровень** подготовки обучающегося к решению профессиональных задач. Обучающийся при защите ВКР затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. ВКР не в полной мере соответствует заявленной теме / не носит исследовательского характера / не имеет практической части / не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В ВКР отсутствуют выводы / выводы носят декларативный характер, не подтвержденные необходимыми расчетами. | неудовлетворительно |

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

### а) литература:

1 Радченко, М. В. Производство сварных конструкций: опасные производственные объекты : учебник / М.В. Радченко, В.Г. Радченко, Т.Б. Радченко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. – ISBN 978-5-9729-0746-5. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618027 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Алешин, Н.П. Современные способы сварки : учебное пособие / Алешин Н.П., Лысак В.И., Лукьянов В.Ф. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 59 с. – ISBN 987-5-7038-3543-2. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9875703835432.html (дата обращения: 20.03.2025);

3 Цумарев, Ю.А. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие. – Москва : РИПО, 2019. – 254 с. – ISBN 978-985-503-854-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038543.html (дата обращения: 20.03.2025);

4 Аббасов, И.Б. Выпускная квалификационная работа бакалавра-технолога : учебное пособие / Аббасов И.Б., Барвенко В.И., Дуров Д.С., Калашникова Т.Г. – Москва : ЮФУ, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-9275-3119-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531196.html (дата обращения: 20.03.2025);

5 Макаров, Г.И. Расчет и проектирование сварных конструкций нефтегазового профиля : учебник. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 344 с. – ISBN 978-5-9729-0638-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906383.html (дата обращения: 20.03.2025);

6 Тимошенко, В.П. Ручная дуговая сварка : учебное пособие / Тимошенко В.П., Радченко М.В. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-9729-0623-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906239.html (дата обращения: 20.03.2025);

7 Тимошенко, В.П. Термическая обработка сварных соединений труб : учебное пособие / Тимошенко В.П., Радченко М.В. – Москва :

Инфра-Инженерия, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-9729-0656-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906567.html (дата обращения: 20.03.2025);

8 Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебное пособие. – Москва : Машиностроение, 2021. – 576 с. – ISBN 978-5-907104-54-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104549.html (дата обращения: 20.03.2025).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;

– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– T-FLEX CAD;
– T-FLEX DOCs;
– T-FLEX Анализ;
– T-FLEX Динамика;
– T-FLEX Технология;
– T-FLEX ЧПУ;
– T-FLEX ЧПУ. 3D;
– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 10 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, компьютерный класс, учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

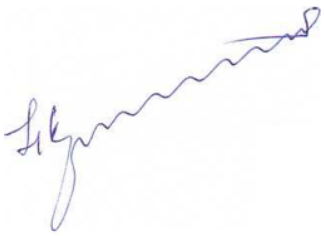
Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»).

Составитель(и):

проректор по научной и инновационной деятельности Коновалов Сергей Валерьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Генеральный
директор АО «НЗРМК
им. Н.Е. Крюкова»  Н.Е. Крюков

## Приложение

## Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 В 1802 году профессор В.В. Петров, используя мощный гальванический элемент, открыл явление...

1) гальванической дуги
2) электрической дуги
3) плазменной дуги

2 В 1882 году русский изобретатель Н.Н. Бенардос практически осуществил способы сварки и резки металлов электрической дугой...

1) угольным электродом
2) стальным электродом
3) алмазным электродом

3 В способе Н.Г. Славянова (1888г.) металлический стержень одновременно является...

1) электродом
2) электродом и присадочным материалом
3) присадочным материалом

4 Эмиссия - это ...

1) объединение отрицательных электронов и положительных ионов в нейтральные атомы
2) образование положительно заряженных частиц
3) появление электронов проводимости

5 Ионизация - это...

1) образование положительно заряженных частиц
2) объединение отрицательных электронов и положительных ионов в нейтральные атомы
3) появление электронов проводимости

6 Рекомбинация - это...

1) появление электронов проводимости
2) объединение отрицательных электронов и положительных ионов в нейтральные атомы
3) образование положительно заряженных частиц

7 Возбуждение дуги возможно следующими способами:

1) разведением электродов после короткого замыкания между ними
2) раэжиганием пламени между электродами
3) дополнительным импульсом тока высокого напряжения и высокой частоты

8 По степени сжатия дуги классифицируют на:

1) свободные
2) сжатые
3) плавающие

9 Механизированная сварка - это...

1) дуговая сварка, при которой в качестве защитного используют углекислый газ

2) дуговая сварка электродом, который, расплавляясь, служит присадочным материалом

3) сварка, выполняемая с применением механизмов

10 Дуговая сварка - это...

1) сварка, выполняемая с применением механизмов

2) сварка плавлением, при которой нагрев осуществляется электрической дугой

3) дуговая сварка, при которой подача плавящегося электрода или присадочного материала, а также относительное перемещение дуги и изделия выполняются механизмами.

11 Импульсно-дуговая сварка - это...

1) дуговая сварка, при которой дуга и расплавленный металл, а в ряде случаев и остывающий шов, находится в защитном газе, подаваемом в зону сварки специальными устройствами

2) дуговая сварка, при которой дугу дополнительно питают импульсами тока по заданной программе

3) сварка, выполняемая с применением механизмов

12 Полуавтомат для дуговой сварки - это...

1) аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки

2) устройство для дуговой сварки в защитном газе или самозащитной проволокой, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону дуги

3) наконечник для подвода и направления газа с целью защиты сварочной ванны и электрода от воздействия воздуха

13 Горелка для дуговой сварки - это...

1) наконечник для подвода и направления газа с целью защиты сварочной ванны и электрода от воздействия воздуха

2) аппарат для механизированной дуговой сварки, включающий горелку и механизм подачи проволоки с ручным перемещением горелки

3) устройство для дуговой сварки в защитном газе или самозащитной проволокой, обеспечивающее подвод электрического тока к электроду и газа в зону дуги

14 MAG - это...

1) сварка плавящимся электродом в активном защитном газе

2) сварка плавящимся электродом в инертном защитном газе

3) сварка неплавящимся электродом в инертном защитном газе

15 MIG - это...

1) сварка плавящимся электродом в активном защитном газе

2) сварка неплавящимся электродом в инертном защитном газе

3) сварка плавящимся электродом в инертном защитном газе

16 К активным защитным газам относятся:

1) He
2) CO2
3) O2

17 К инертным защитным газам относятся:

1) CO2
2) Ar
3) He

18 Газовые смеси служат для...

1) улучшения процесса сварки и повышения производительности
2) улучшения процесса сварки и повышения качества сварного шва
3) улучшения внешнего вида изделия и повышения качества сварного шва

19 Смесь аргона и углекислого газа рекомендуется в качестве защитного газа для сварки...

1) меди и медных сплавов
2) алюминия и сплавов на его основе
3) конструкционных сталей

20 Сущность процесса неплавящимся электродом в защитном газе заключается в следующем...

1) Кромки свариваемого изделия и присадочного металла расплавляются дугой, горящей между неплавящимся электродом и изделием. Дуга, сварочная ванна, торец присадочной проволоки и кристаллизующийся шов защищены от воздействия воздуха газом, подаваемым в зону сварки горелкой
2) Кромки свариваемого изделия расплавляются дугой, горящей между плавящимся электродом и изделием. Дуга, сварочная ванна, торец присадочной проволоки и кристаллизующийся шов защищены от воздействия воздуха газом, подаваемым в зону сварки горелкой
3) Кромки свариваемого изделия и присадочного металла расплавляются дугой, горящей между неплавящимся электродом и изделием. Сварочная ванна и кристаллизующийся шов защищены от воздействия воздуха газом, подаваемым в зону сварки горелкой.

## Примеры типовых заданий экзаменационного билета

### 1 Типовые тестовые задания части 1 экзаменационного билета

Выберите один правильный вариант ответа:

1 Какую вольтамперную характеристику должен иметь сварочный источники питания для ручной дуговой сварки?

а) Жесткую или полого падающую
б) Возрастающую

в) Падающую
2 К первой группе свариваемости относятся стали, обладающие
а) ограниченной свариваемостью
б) удовлетворительной свариваемостью
в) хорошей свариваемостью
3 Ко второй группе свариваемости относятся стали, обладающие
а) хорошей свариваемостью
б) ограниченной свариваемостью
в) удовлетворительной свариваемостью
4 К третьей группе свариваемости относятся стали, обладающие
а) плохой свариваемостью
б) удовлетворительной свариваемостью
в) ограниченной свариваемостью
5 К четвёртой группе свариваемости относятся стали, обладающие
а) ограниченной свариваемостью
б) удовлетворительной свариваемостью
в) плохой свариваемостью.
6 К строительным металлоконструкциям относятся:
а) балки
б) опоры ЛЭП
в) вагоны
г) колонны
д) печи
е) станины
ж) резервуары
з) валы
7 К какой группе сталей относятся сварочные проволоки марок Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-10ГА?
а) Низкоуглеродистой
б) Легированной
в) Высоколегированной
8 Укажите, какое влияние оказывает увеличение тока при ручной дуговой сварке на геометрические размеры шва?
а) Увеличивается глубина провара и высота усиления шва
б) Глубина провара увеличивается, а высота усиления шва уменьшается
в) Уменьшается глубина провара и увеличивается высота усиления шва
9 Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э38, Э42, Э42А, Э46, Э46А
а) Для сварки теплоустойчивых низколегированных сталей
б) Для сварки углеродистых сталей
в) Для сварки сталей аустенитного класса
10 Укажите назначение электродного покрытия
а) Упрощает возбуждение дуги, увеличивает коэффициент расплавления металла электродного стержня и глубину проплавления

б) Защищает металл стержня электрода от окисления, улучшает санитарно-гигиенические условия работы сварщика
в) Повышает устойчивость горения дуги, образует комбинированную газошлаковую защиту расплавленного электродного металла и сварочной ванны, легирует и рафинирует металл шва и улучшает его формирование
11 Состояние объектов, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативной или проектной документации
а) надежность
б) работоспособность
в) прочность
г) жесткость
12 Прочность – это:
а) способность детали сопротивляться разрушению
б) способность деталей сопротивляться изменению формы
в) способность конструкции сохранять форму устойчивого равновесия
г) способность детали сопротивляться износу
13 Какие из приведенных ниже марок стали относятся к углеродистым
а) 14ХГС
б) Ст.3 кп
в) 12Х18Н9Т
г) сталь 20
д) 20ХГСА
14 Балкой называют …
а) решетчатые конструкции, работающие на изгиб
б) несущий элемент, работающий на поперечный изгиб и передающий действующую на него нагрузку на опоры.
в) элементы, работающие преимущественно на сжатие или сжатие с продольным изгибом.
15 Какие конструктивные элементы включает в себя верхние и нижние пояса?
а) ферма
б) листовые конструкции
в) узлы
16 Стальные балки бывают:
а) прокатные
б) составные
в) прокатные и составные
17 По условию передачи нагрузки колонны бывают…
а) внецентрально сжатые и центрально сжатые
б) внецентрально сжатые
в) центрально сжатые
18 Какой этап проектирования позволяет выявить и устранить ошибки до начала серийного производства?

а) согласование с заказчиком;
б) испытания прототипа;
в) разработка маркетинговой стратегии;
г) подбор поставщиков.
19 Какой принцип проектирования предполагает соблюдение ГОСТов и нормативов?
а) экономический;
б) нормативность;
в) прогрессивность;
г) рациональность.
20 Какой метод используется для визуализации и улучшения дизайна изделия?
а) финансовый анализ;
б) 3D-моделирование;
в) маркетинговые исследования;
г) статистический контроль.
21 Какой документ подтверждает соответствие изделия техническим требованиям?
а) договор поставки;
б) протокол испытаний;
в) финансовый отчет;
г) маркетинговая стратегия.
22 Что является основой для разработки технологического процесса?
а) желание заказчика;
б) рабочий чертеж и технические условия;
в) рыночная конъюнктура;
г) доступность материалов.
23 К видам листовых конструкций относят…
а) бункеры, резервуары
б) база, стержень
в) каркасы
24 Устройство, предназначенное для хранения, смешивания и выравнивания состава газов, называют…
а) узлы
б) газгольдеры
в) бочки
25 Как обозначается в расчетах расчетная длинна шва?
а) N
б) R$\omega$y
в) lω
26 Емкости, предназначенные для хранения и перегрузки сыпучих материалов, называют…
а) бункера и силосы
б) опоры
в) фундамент

27 Элемент, работающий преимущественно на сжатие, или сжатие с продольным изгибом называют…
а) оболочковые конструкции
б) колонны
в) детали машин

**2 Типовые задания со свободно конструируемым ответом части 2 экзаменационного билета**

1 Типовые задания со свободно конструируемым ответом экзаменационного билета

1. Стали устойчивые против коррозии, жаропрочные стали и сплавы: свойства, назначение и применение.
2. Инструментальные и быстрорежущие стали: свойства, назначение и применение.
3. Твердые сплавы и режущая керамика: свойства, назначение и применение.
4. Абразивные материалы: свойства, назначение и применение.
5. Цветные металлы и сплавы, их свойства и назначение.
6. Чугуны: свойства, назначение и применение
7. Виды термической обработки металлов: назначение и область применения.
8. Что такое деформация? Какие виды деформации бывают?
9. Механические свойства. Виды испытаний материалов на механические свойства.
10. Чем характеризуются статические и динамические нагрузки?
11. Физико-химические особенности получения неразъемных соединений.
12. Классификация сварочных процессов по основным физическим признакам.
13. Требования к источникам энергии для сварки и оценка их эффективности.
14. Электрический разряд в газах. Элементарные процессы в плазме дуги.
15. Приэлектродные области дугового разряда.
16. Магнитогидродинамика сварочной дуги.
17. Перенос металла в сварочной дуге.
18. Сварочные дуги с плавящимся электродом.
19. Электронно-лучевые источники энергии при сварке.
20. Фотонно-лучевые источники энергии при сварке.
21. Закон теплопроводности (закон Фурье).
22. Поверхностная теплоотдача при сварке.
23. Сварочные источники теплоты.
24. Термический цикл при однопроходной сварке.
25. Экспериментальное определение температуры при сварке.
26. Химическое сродство элементов к кислороду.

27. Окисление и раскисление металла при сварке.
28. Рафинирование сварочной ванны и модифицирование металла шва.
29. Контроль качества основных материалов.
30. Контроль качества сварочных материалов.

**Примеры типовых вопросов членов ГЭК во время защиты ВКР**

1 Что характеризуют тип и марка электродов?
2. Какие сварные соединения и швы в вашем изделии?
3 Какие основные требования предъявляет ГОСТ 2246 к сварочной проволоке?
4 Какие основные технико-экономические преимущества сварных конструкций в вашем проекте перед клееными, паяными?
5 Перечислите заготовительные операции, необходимые при производстве сварных конструкций в вашем проекте.
6 Качественный и количественный выбор оборудования для производства сварных конструкций в вашем проекте – основные принципы.

**ОТЗЫВ**
**РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа выполнена

Обучающимся _____
<Название института>_
Кафедра механики и машиностроения_ Группа _____
Направление подготовки (специальность): 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»)
Наименование темы _____
_____
_____
Руководитель _____
Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень

Оценка соответствия требованиям ФГОС подготовленности автора выпускной квалификационной работы

| Перечень компетенций, оцениваемых по итогам выполнения выпускной квалификационной работы | Уровень освоения компетенций | | | |
|---|---|---|---|---|
| | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1) | | | | |
| Демонстрирует способность использовать математические законы и методы для решения задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1.3) | | | | |
| Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОПК-11) | | | | |
| Использует методы управления качеством для оценки качества и конкурентоспособности изделий и объектов (ОПК-11.2) | | | | |
| Участвует в разработке мероприятий по предупреждению возникновения нарушений технологических процессов (ОПК-11.3) | | | | |
| Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12) | | | | |
| Проводит оценку технологичности изделий и процессов их изготовления (ОПК-12.1) | | | | |
| Разрабатывает технологию | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| изготовления изделия (ОПК-12.2) | | | | |
| Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения (ОПК-12.3) | | | | |
| Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2) | | | | |
| Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2.1) | | | | |
| Выбирает современные технические средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2.2) | | | | |
| Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3) | | | | |
| Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3) | | | | |
| Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.1) | | | | |
| Учитывает в трудовой деятельности экологических ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-3.2) | | | | |
| Учитывает в трудовой деятельности экономические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-3.3) | | | | |
| Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4) | | | | |
| Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-4.1) | | | | |
| Использует и создает контент на основе цифровых технологий, включая языки программирования (ОПК-4.2) | | | | |
| Применяет современные информационные технологии для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4.3) | | | | |
| Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5) | | | | |
| Использует профессиональную терминологию и знания основ разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов, норм и правил (ОПК-5.1) | | | | |
| Учитывает требования действующей нормативно-правовой документации при разработке документов (ОПК-5.2) | | | | |
| Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5.3) | | | | |
| Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6) | | | | |
| Понимает требования нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности (ОПК-6.1) | | | | |
| Анализирует уровень развития науки, техники и технологии с использованием нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности (ОПК-6.2) | | | | |
| Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6.3) | | | | |
| Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8) | | | | |
| Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8.2) | | | | |
| Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8.3) | | | | |
| Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9) | | | | |
| Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию (ОПК-9.1) | | | | |
| Выбирает технологическое оборудование с учётом | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| предъявляемых требований (ОПК-9.2) | | | | |
| Способен осуществлять техническую подготовку сварочного производства, его обеспечение и нормирование (ПК-1) | | | | |
| Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.1) | | | | |
| Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.2) | | | | |
| Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.3) | | | | |
| Способен осуществлять технический контроль сварочного производства (ПК-2) | | | | |
| Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента (ПК-2.1) | | | | |
| Анализирует причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции) (ПК-2.2) | | | | |
| Определяет мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции (ПК-2.3) | | | | |
| Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования (ПК-3) | | | | |
| Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-3.1) | | | | |
| Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-3.2) | | | | |
| Разрабатывает с применением | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности (ПК-3.3) | | | | |
| Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) | | | | |
| Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1) | | | | |
| Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода (УК-1.2) | | | | |
| Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3) | | | | |
| 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) | | | | |
| Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1) | | | | |
| Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2) | | | | |
| Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3) | | | | |
| 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) | | | | |
| Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1) | | | | |
| Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| развития общества (УК-8.2) | | | | |

Отмеченные достоинства _____
_____
_____
_____
_____
_____
Отмеченные недостатки _____
_____
_____
_____
_____
_____
Заключение _____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель _____ «____» _____20___ г.
подпись

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**ПРОТОКОЛ № ____**
**заседания государственной экзаменационной комиссии**

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

**Присутствовали**:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____
**Слушали:** О сдаче государственного экзамена по направлению подготовки (специальности)
_____
Институт _____ Группа _____
Экзаменуется обучающийся _____
Ф.И.О. полностью

**Перечень заданных обучающемуся вопросов:**
1 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА
2 Вопрос: _____
содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными программе ГИА

**Оценка степени сформированности компетенций:**

| Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи государственного экзамена | Уровень освоения компетенций | | | |
|---|---|---|---|---|
| | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1) | | | | |
| Понимает положения, законы и методы естественных наук и математики (ОПК-1.1) | | | | |
| Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук (ОПК-1.2) | | | | |
| Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10) | | | | |
| Формулирует требования к производственной и экологической безопасности (ОПК-10.1) | | | | |
| Классифицирует способы контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности (ОПК-10.2) | | | | |
| Выбирает способ контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| рабочих местах (ОПК-10.3) | | | | |
| Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОПК-11) | | | | |
| Демонстрирует знание методов и средств контроля качества изделий и объектов (ОПК-11.1) | | | | |
| Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования (ОПК-13) | | | | |
| Формулирует стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов (ОПК-13.1) | | | | |
| Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13.2) | | | | |
| Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, технологических машин и оборудования (ОПК-13.3) | | | | |
| Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14) | | | | |
| Использует знания в сфере информационных технологий при участии в разработки алгоритмов и компьютерных программ (ОПК-14.1) | | | | |
| Использует современные технологии и методы программирования при решении профессиональных задач (ОПК-14.2) | | | | |
| Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14.3) | | | | |
| Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7) | | | | |
| Понимает проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.1) | | | | |
| Описывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК-7.2) | | | | |
| Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.3) | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8) | | | | |
| Понимает принципы управления затратами для обеспечения деятельности производственных подразделений (ОПК-8.1) | | | | |
| Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9) | | | | |
| Обосновывает порядок внедрения и осваивания нового технологического оборудования (ОПК-9.3) | | | | |
| Способен осуществлять техническую подготовку сварочного производства, его обеспечение и нормирование (ПК-1) | | | | |
| Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.1) | | | | |
| Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.3) | | | | |
| Способен осуществлять технический контроль сварочного производства (ПК-2) | | | | |
| Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента (ПК-2.1) | | | | |
| Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10) | | | | |
| Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций (УК-10.1) | | | | |
| Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2) | | | | |
| Использует финансово-экономические инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски (УК-10.3) | | | | |
| Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11) | | | | |
| Применяет в своей деятельности | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношение к ним (УК-11.1) | | | | |
| Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму (УК-11.2) | | | | |
| Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3) | | | | |
| Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде (УК-3.1) | | | | |
| Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) (УК-3.2) | | | | |
| Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды (УК-3.3) | | | | |
| Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4) | | | | |
| Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами (УК-4.1) | | | | |
| Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля (УК-4.2) | | | | |
| Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию (УК-4.3) | | | | |
| Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5) | | | | |
| Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте (УК-5.1) | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.2) | | | | |
| Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.3) | | | | |
| Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6) | | | | |
| Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы (УК-6.1) | | | | |
| Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда (УК-6.2) | | | | |
| Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности (УК-6.3) | | | | |
| Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7) | | | | |
| Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности (УК-7.1) | | | | |
| Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности (УК-7.2) | | | | |
| Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности (УК-7.3) | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 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) | | | | |
| Применяет правила безопасности труда на рабочем месте (УК-8.3) | | | | |
| Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9) | | | | |
| Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9.1) | | | | |
| Осуществляет взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами (УК-9.2) | | | | |

**Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося: _____**
_____
_____
_____
_____
_____

**Решили:**

1 Признать, что обучающийся сдал государственный экзамен по направлению подготовки (специальности) _____ с оценкой _____.

2 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (проведение государственного экзамена) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**ПРОТОКОЛ № ____**
**заседания государственной экзаменационной комиссии**

«___» _____ 20__ г. с _____ час. ____ мин.
до ____ час. ____ мин.

**Присутствовали**:
Председатель ГЭК: _____
Члены ГЭК: _____
_____
_____
_____
_____
Секретарь ГЭК: _____

**Слушали:** О рассмотрении выпускной квалификационной работы обучающегося _____
Ф.И.О. полностью
_____
на тему: _____
_____
_____

Выпускная квалификационная работа выполнена:
под руководством _____
_____
при консультации _____
_____

В ГЭК представлены следующие документы:
1 Справка дирекции Института _____ от «___» _____ 20__ г.
о сданных обучающимся _____ экзаменах, зачетах и о выполнении им учебного плана.
2 Пояснительная записка на _____ страницах.
3 Графическая часть на _____ листах.
4 Отзыв руководителя _____.
5 Отчет о проверке ВКР на наличие заимствований в системе «Руконтекст».
6 Рецензия _____.
(только для ВКР по программам магистратуры и специалитета)
7 Список опубликованных и приравненных к ним научных и учебно-методических работ обучающегося _____.
(только для ВКР по программам магистратуры)

После сообщения о выполненной ВКР (в течение _____ мин.) обучающемуся были заданы следующие вопросы:
1 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
2 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА
3 Вопрос: _____
_____
Ф.И.О. лица, задавшего вопрос, содержание вопроса
Характеристика ответа на вопрос _____
_____
указывается в соответствии с методикой и критериями оценивания, приведенными в программе ГИА

**Оценка степени сформированности компетенций:**

| Перечень компетенций, оцениваемых по итогам защиты выпускной квалификационной работы | Уровень освоения компетенций | | | |
|---|---|---|---|---|
| | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1) | | | | |
| Демонстрирует способность использовать математические законы и методы для решения задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1.3) | | | | |
| Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОПК-11) | | | | |
| Использует методы управления качеством для оценки качества и конкурентоспособности изделий и объектов (ОПК-11.2) | | | | |
| Участвует в разработке мероприятий по предупреждению возникновения нарушений технологических процессов (ОПК-11.3) | | | | |
| Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации (ОПК-12) | | | | |
| Проводит оценку технологичности изделий и процессов их изготовления (ОПК-12.1) | | | | |
| Разрабатывает технологию изготовления изделия (ОПК-12.2) | | | | |
| Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения (ОПК-12.3) | | | | |
| Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2) | | | | |
| Понимает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации (ОПК-2.1) | | | | |
| Выбирает современные технические средства получения, хранения, переработки | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| информации (ОПК-2.2) | | | | |
| Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3) | | | | |
| Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3) | | | | |
| Понимает экономические, экологические, социальные ограничения на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3.1) | | | | |
| Учитывает в трудовой деятельности экологических ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-3.2) | | | | |
| Учитывает в трудовой деятельности экономические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-3.3) | | | | |
| Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4) | | | | |
| Понимает принципы работы современных информационных технологий (ОПК-4.1) | | | | |
| Использует и создает контент на основе цифровых технологий, включая языки программирования (ОПК-4.2) | | | | |
| Применяет современные информационные технологии для решения стандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4.3) | | | | |
| Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5) | | | | |
| Использует профессиональную терминологию и знания основ разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в условиях цифровой экономики с учетом действующих стандартов, норм и правил (ОПК-5.1) | | | | |
| Учитывает требования действующей нормативно-правовой документации при разработке документов (ОПК-5.2) | | | | |
| Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанной с профессиональной | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5.3) | | | | |
| Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6) | | | | |
| Понимает требования нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности (ОПК-6.1) | | | | |
| Анализирует уровень развития науки, техники и технологии с использованием нормативно-правовой документации в сфере интеллектуальной собственности (ОПК-6.2) | | | | |
| Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6.3) | | | | |
| Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8) | | | | |
| Составляет перечень затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8.2) | | | | |
| Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8.3) | | | | |
| Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9) | | | | |
| Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию (ОПК-9.1) | | | | |
| Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований (ОПК-9.2) | | | | |
| Способен осуществлять техническую подготовку сварочного производства, его обеспечение и нормирование (ПК-1) | | | | |
| Рассчитывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.1) | | | | |
| Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.2) | | | | |
| Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности (ПК-1.3) | | | | |
| Способен осуществлять технический контроль сварочного производства (ПК-2) | | | | |
| Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента (ПК-2.1) | | | | |
| Анализирует причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции) (ПК-2.2) | | | | |
| Определяет мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции (ПК-2.3) | | | | |
| Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности с применением систем автоматизированного проектирования (ПК-3) | | | | |
| Анализирует с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-3.1) | | | | |
| Оценивает технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-3.2) | | | | |
| Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности (ПК-3.3) | | | | |
| Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1) | | | | |
| Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения (УК-1.1) | | | | |
| Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| подхода (УК-1.2) | | | | |
| Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки (УК-1.3) | | | | |
| 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) | | | | |
| Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение (УК-2.1) | | | | |
| Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2.2) | | | | |
| Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений (УК-2.3) | | | | |
| 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) | | | | |
| Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8.1) | | | | |
| Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2) | | | | |

**Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач и выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося:** _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**Решили:**

1 Признать, что обучающийся _____ выполнил и
Ф.И.О. полностью

защитил выпускную квалификационную работу с оценкой _____.

2 Присвоить _____
Ф.И.О. полностью

квалификацию «Квалификация выпускника Бакалавр»
по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»).

3 Отметить, что _____
_____

4 Особые отметки (выдать диплом с отличием, без отличия) _____
_____

5 Процедурные вопросы при проведении государственной итоговой аттестации (защита выпускной квалификационной работы) (соблюдены / не соблюдены) _____.

Председатель ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК _____ _____
подпись Ф.И.О.