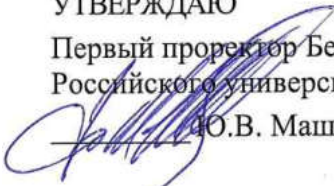


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-150301/Б.3/Р

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки | 15.03.01 «Машиностроение» |
| Направленность (профиль) | Инновационные технологии в машиностроении |
| Квалификация | бакалавр |

Кафедра-разработчик программы: «Оборудование и технология сварочного производства»
Составитель: Коротеев Артур Олегович, канд. техн. наук, доцент

Могилев, 2023 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 "Машиностроение" № 727 от 09.08.2021 и учебным планом рег. № 150301-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой: Оборудование и технология сварочного производства
11.10.2023, протокол № 3

Зав. кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства»



А.О. Коротеев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета
20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

Программа согласована:

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственному образовательному стандарту высшего образования и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

2. Задачи государственной итоговой аттестации

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" и ее объем составляет 9 зачетных единиц, из них:

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы – 9 з.е.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе бакалавриата (магистратуры) и видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата (магистратуры):

| Коды компетенций | Наименования компетенций |
|---------------------------------------|--|
| Универсальные компетенции (УК) | |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) |
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |

| | |
|---|--|
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению |
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня |
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил |
| ОПК-6 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-7 | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении |
| ОПК-8 | Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении |
| ОПК-9 | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование |

| | |
|--|---|
| ОПК-10 | Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах |
| ОПК-11 | Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению |
| ОПК-12 | Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения |
| ОПК-13 | Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машиностроения. |
| ОПК-14 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения |
| Профессиональные компетенции (ПК) | |
| ПК-1 | Владеть физическими основами способов сварки, знаниями для решения теоретических и практических задач получения сварных соединений различных металлов и сплавов, вопросами технологической свариваемости металлов и сплавов |
| ПК-2 | Владеть технологиями сварки плавлением и термической резки металлов и сплавов, знать оборудование, сварочные материалы и уметь выбирать параметры режима сварки, обеспечивающие качество сварных соединений |
| ПК-3 | Знать физическую сущность, виды и способы сварки давлением, уметь разрабатывать технологию сварки металлов и сплавов в условиях производства и применять методы контроля качества сварных соединений |
| ПК-4 | Знать основные принципы способов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки |
| ПК-5 | Уметь выбирать рациональные схемы и режимы сварки, упрочнения и термообработки сварных соединений специальных сталей и сплавов, оценивать физико-механические и эксплуатационные свойства материалов и изделий |
| ПК-6 | Знать основные принципы управления процессами и оборудованием при сварке |
| ПК-7 | Владеть основами проектирования и производства сварных металлоконструкций |
| ПК-8 | Владеть основами контроля качества сварных соединений |
| ПК-9 | Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование |

| | |
|-------|--|
| ПК-10 | Технический контроль сварочного производства |
| ПК-11 | Разработка с использованием САД-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности |

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

5.1. Литература

| № п/п | Библиографическое описание | Количество экземпляров |
|-------|--|------------------------|
| 1 | Куликов В.П. Технология сварки плавлением и термической резки: учебник / В.П. Куликов. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2016. – 463с. | 70 |
| 2 | Технология конструкционных материалов: теория и технология контактной сварки: учеб. пособие для вузов / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник: под науч. ред. М. П. Шалимова. — Москва; Екатеринбург: Юрайт: Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 146 с. - (Университеты России) | 20 |
| 3 | Фролов, В. А. Технология сварки плавлением и термической резки металлов. Москва, Альфа-М: ИНФРА-М, 2011.-448с. | 25 |
| 4 | Чернышев Г. Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник. – М.: Академия, 2010. – 272с. | 2 |
| 5 | Березиенко, В. П. Технология сварки давлением: учеб. пособие/ В.П. Березиенко, С.Ф. Мельников, С.М. Фурманов. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2009. – 252 с. | 10 |
| 6 | Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учеб. пособие / под ред. Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. – 464с. | 5 |
| 7 | Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях. / В. Ф. Лукьянов, В. Я. Харченко, Ю. Г. Людомирский. – Ростов Н/Д: Реникс, 2009 г. – 316 с. | 1 |
| 8 | Маслов, Б. Г. Производство сварных конструкций / Б. Г. Маслов, А. П. Выборг.– Москва: Академия, 2007г.– 256с. | 5 |
| 9 | Белоконь, В. М. Производство сварных конструкций / В. М. Белоконь – Могилев: ММИ, 1998, 136 с. | 152 |
| 10 | Маслов Б.Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении: учеб. пособие для вузов / Б.Г. Маслов. – М.: Академия, 2008. – 272с. – (Высш. проф. образование). | 20 |
| 11 | Неразрушающий контроль: справочник: в 8 т. Т.3: Ультразвуковой контроль / И.Н.Ермолов, Ю.В.Ланге; под ред. В.В.Клюева. – 2-е изд., перераб. и испр. – М.: Машиностроение, 2008. – 864с. | 10 |
| 12 | Неразрушающий контроль: справочник: в 8т. Т.1, кн.1: Визуальный и измерительный контроль, кн.2: Радиационный контроль / под ред. В.В.Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2008.-560с. | 10 |
| 13 | Дьяков, И. Ф. Метод конечных элементов в расчетах стержневых систем : учебное пособие / И. Ф. Дьяков, С. А. Чернов, А. Н. Черный. – Ульяновск : УлГТУ, 2016. – 133 с. | 10 |

| | | |
|----|---|---|
| 14 | Милютин В.С. Источники питания для сварки / В.С. Милютин, М.П. Шалимов, С.М. Шанчуров. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 384 с. | 1 |
| 15 | Милютин, В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением : учебник / В. С. Милютин, Р. Ф. Катаев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 368с. | 5 |
| 16 | Гладков, Э. А. Автоматизация сварочных процессов: учебник / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 421 с. | 5 |
| 17 | Шишмарев, В. Ю. Автоматизации производственных процессов в машиностроении: учебник для студентов высших учебных заведений / В. Ю. Шишмарев. - М.: Академия, 2007. - 368 с. | 1 |
| 18 | Егоров О. Д. Конструирование механизмов роботов : учебник / О. Д. Егоров. - М. : Абрис : Высш. шк., 2012. - 444с. | 2 |
| 19 | Асфаль Р. Роботы и автоматизация производства/ Пер. с англ. М.Ю. Евстигнеева и др.- М.: Машиностроение, 1989.- 448 с.- 2 экз. | 2 |

5.2. Интернет-ресурсы

Раздел «Методическое обеспечение» сайта кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»: <http://oitsp.by>

6. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием (111/2).

7. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на оставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

7.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

| Код | Наименование компетенции | Показатели оценки результатов |
|------|--|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи Использует системный подход для решения поставленных задач Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи Способен осуществлять обзор научно-технической литературы для поиска инновационных подходов для решений поставленных задач |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения |
| УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи |

| | | |
|------|--|---|
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации |
| УК-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | Анализирует современное состояние общества на основе знания истории Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Формулирует цели личного и профессионального развития, условия их достижения Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении целей |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению Применяет основных методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности |

| | | |
|-------|--|--|
| УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | Владеет понятиями инклюзивной компетентности, понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами Оперирует представлениями о взаимодействии в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами |
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | Понимает базовые принципы функционирования экономики, знает основы экономики и управления производством, принципы и функции экономического анализа Оценивает и обосновывает экономическую целесообразность принимаемых решений в различных областях жизнедеятельности Применяет методы и инструменты экономического анализа |
| УК-11 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней Осуществляет действия по предотвращению коррупции в социуме Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Применяет знания природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач механики Владеет теоретическими положениями химии для объяснения химических свойств и превращений веществ Владеет основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов |
| ОПК-2 | Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для обработки информации Обрабатывает и представляет полученные данные для получения обоснованных выводов Владеет современными информационными технологиями, готов применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики, соблюдать основные требования информационной безопасности |

| | | |
|-------|--|--|
| ОПК-3 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений |
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Мыслит алгоритмически, знаком с основными принципами и приемами программирования Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | Знает требования, предъявляемые стандартами, нормами и правилами к технической документации Умеет применять нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности Разрабатывает текстовую и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями |
| ОПК-6 | Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | Знает различные способы сбора, обработки и представления информации Умеет применять информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и представления в различных форматах профессиональной информации Владеет навыками использования информационных и коммуникационных технологий для создания и обработки информации в среде профессиональных информационных продуктов |
| ОПК-7 | Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | Знает способы утилизации вредных и экологически опасных отходов машиностроения Умеет выбирать источники питания и исполнительные электрические машины, обеспечивающие эффективное использование в робототехнике и сварочном оборудовании |
| ОПК-8 | Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении | Знает структуру и методику расчета основных статей затрат на производство продукции в машиностроении Применяет методы и инструменты экономического анализа структуры затрат на производство продукции Анализирует результаты деятельности производственных подразделений в машиностроении для повышения их эффективности |
| ОПК-9 | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование | Проводит анализ производственных процессов Осваивает технологическое оборудование для реализации технологических процессов Выбирает и внедряет новое технологическое оборудование |

| | | |
|--------|---|---|
| ОПК-10 | Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах | Проводит мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний Обеспечивает экологическую безопасность проводимых работ Знает основы охраны труда |
| ОПК-11 | Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Знает основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения Знает основные методы обеспечения возможность беспригонной сборки деталей в узлы, а узлов в изделия с соблюдением всех предъявляемых технических требований |
| ОПК-12 | Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения | Знает и учитывает современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности Знает методы нормирования точности параметров, основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов, основы и организацию измерительного технического контроля параметров Владеет технологиями производства сварных конструкций различного назначения, вспомогательного оборудования, принципами расчёта конструкций и оборудования на прочность и технологичность с учетом специфики производства |
| ОПК-13 | Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машиностроения. | Умеет применять методы анализа и расчёта механических конструкций, механизмов и машин для исследования физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств Владеет методиками расчетов, подтверждающими работоспособность проектируемых изделий (машин, их узлов и деталей механического типа), отвечающих заданным требованиям, навыками по разработке и оформлению конструкторской документации Владеет принципами проектирования, кинематическими и динамическими расчетами оптимальных параметров основных видов механизмов и машин Знает основы кинематики, динамики и эксплуатации машин и механизмов, принципы конструирования и расчета типовых элементов по главным критериям работоспособности |
| ОПК-14 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения | Знает основные принципы и приемы разработки алгоритмов и компьютерных программ Знаком с современными программными средствами для разработки и редактирования проектно-конструкторской документации |

| | | |
|------|---|--|
| ПК-1 | Владеть физическими основами способов сварки, знаниями для решения теоретических и практических задач получения сварных соединений различных металлов и сплавов, вопросами технологической свариваемости металлов и сплавов | Знает основные физические закономерности, описывающие сварочные процессы Владеет основами тепловых расчетов при нагреве изделий при сварке Способен использовать знания о физической сущности протекания сварочных процессов при их математическом моделировании |
| ПК-2 | Владеть технологиями сварки плавлением и термической резки металлов и сплавов, знать оборудование, сварочные материалы и уметь выбирать параметры режима сварки, обеспечивающие качество сварных соединений | Владеет технологией способов сварки плавлением и термической резки Способен осуществить выбор сварочных материалов и оборудования для способов сварки плавлением Знать основные технологические приемы для обеспечения необходимого комплекса эксплуатационных свойств при сварке плавлением специальных сталей и сплавов Владеет современными технологиями цифрового управления оборудованием для способов сварки плавлением |
| ПК-3 | Знать физическую сущность, виды и способы сварки давлением, уметь разрабатывать технологию сварки металлов и сплавов в условиях производства и применять методы контроля качества сварных соединений | Владеет основными способами сварки давлением Способен разрабатывать технологические инструкции, циклограммы процесса сварки давлением и выбирать соответствующее оборудование Способен осуществлять рациональный выбор оборудования для контактной сварки в составе робототехнических комплексов Владеет современными технологиями цифрового управления оборудованием для способов сварки давлением |
| ПК-4 | Знать основные принципы способов лазерной, плазменной, микроплазменной сварки | Владеет основными технологиями лазерной, плазменной, микроплазменной сварки. Способен осуществить выбор необходимого оборудования с учетом специфики свариваемых материалов Способен разрабатывать технологические процессы с применением специальных способов сварки в составе робототехнических комплексов |
| ПК-5 | Уметь выбирать рациональные схемы и режимы сварки, упрочнения и термообработки сварных соединений специальных сталей и сплавов, оценивать физико-механические и эксплуатационные свойства материалов и изделий | Владеет основными способами термической обработки сварных соединений Способен разработать технологический процесс сварки специальных сталей, работающих в нестандартных термомеханических условиях |
| ПК-6 | Знать основные принципы управления процессами и оборудованием при сварке | Знать основные принципы работы источников питания для сварки Знать основные принципы работы оборудования для дуговой и контактной сварки в составе робототехнических комплексов Знать основные принципы управления оборудованием и процессами при сварке Знать основные принципы работы оборудования для специальных способов сварки |

| | | |
|-------|--|--|
| ПК-7 | Владеть основами проектирования и производства сварных металлоконструкций | Владеть основами проектирования сварных металлоконструкций Владеть основами производства сварных металлоконструкций |
| ПК-8 | Владеть основами контроля качества сварных соединений | Знать основные способы испытаний сварных соединений и конструкций Знать основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения Знать основные дефекты сварки плавлением и причины их возникновения Знать основные дефекты сварки давлением и причины их возникновения |
| ПК-9 | Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование | Знать требования единой конструкторской и технологической документации Знать порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ Знать передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Знать виды и методы неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений Уметь определить нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии Владеть методами анализа технического уровня и технологий сварочного производства |
| ПК-10 | Технический контроль сварочного производства | Знать требования, предъявляемые к испытательным лабораториям Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности |
| ПК-11 | Разработка с использованием САД-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности | Знать основные принципы работы в современных САД-системах Знать современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности Знать параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности Знать правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности |

7.3 Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ связана с разработкой технологического процесса и проектировании участка заготовки, сборки и сварки

элементов сварной конструкции. Конструкция может являться узлом более сложного изделия и должна содержать не менее 10-12 деталей.

В процессе выполнения ВКР производится анализ базового варианта технологического процесса сварки и предлагаются эффективные решения по его модернизации, позволяющие снизить трудоемкость изготовления изделия и получить экономический эффект со сроком окупаемости не более 3-5 лет.

По необходимости производится проектирование технологической оснастки, кантователей, и пр.

8. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в положении о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры. Специальные требования к выполнению ВКР по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профилизация «Инновационные технологии в сварочном производстве» приведены в методических рекомендациях кафедры «Оборудование и технология сварочного производства».

9. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости разрабатывается руководителем ООП индивидуально. При выборе темы выпускной квалификационной работы учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты выпускной квалификационной работы может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.