Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
А. И. Демченко
подпись, инициалы, фамилия
«05» марта 2022 г.

Политехнический институт
институт, реализующий ОП ВО

Программа государственной итоговой аттестации

15.03.01 Машиностроение
код и наименование направления подготовки

15.03.01.31 Сварочное производство
код и наименование профиля / специализации

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр
указывается в соответствии с ФГОС ВО

Красноярск 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «Машиностроение» (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 3 сентября 2015 г. N 957, и требований, самостоятельно устанавливаемых Университетом.

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- 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);
- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);
- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- 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);
- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);

- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3);
- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил (ОПК-5);
- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6);
- Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7);
- Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении (ОПК-8);
- Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10);
- Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОПК-11);
- Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения (ОПК-12);
- Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ОПК-13);

- Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-14);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **общеуниверситетскими компетенциями:**

- Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системныых кризисов и глобальных вызовов (ОУК-1)

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующим типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения (ПК-1);
- Способен разрабатывать технологические процессы с учетом материала конструкции, включая все этапы производства (ПК-2);
- Способен осуществлять оптимальный выбор оборудования и приспособлений для разрабатываемого технологического процесса (ПК-3);
- Способен проектировать работоспособные конструкции и узлы машиностроительных конструкций с учетом технологических и эксплуатационных требований к ним (ПК-4);

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме: защиты ВКР.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ – 6 З.Е.

1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

2.1 Государственный экзамен.

Учебным планом не предусмотрен.

2.2 Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР выполняется на русском языке.

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

2.2.2 Перечень тем:

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающей кафедрой и должна соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники и быть связана, как правило, с характером будущей работы согласно целевой подготовке студента.

Тема выпускной квалификационной работы выбирается студентом в процессе обучения, выполнения НИР и ОКР, прохождения производственных практик, по предложению выпускающей кафедры или предприятия. Возможно применение сквозного проектирования, при котором тема или часть ее рассматривалась в курсовых проектах, а затем в выпускной квалификационной работе с постепенным ее расширением и углублением. Выбранная тема закрепляется за студентом приказом директора ПИ СФУ.

Желательно, чтобы выпускные квалификационные работы выполнялись по запросам предприятий, которые оформляются письмом за подписью руководителя предприятия или соответствующего подразделения с обоснованием технико-экономической целесообразности выполнения данной работы.

Тематика выпускных квалификационных работ может быть следующей:

1) Технологические ВКР, связанные:

- с разработкой технологического процесса сборки и сварки сложной сварной конструкции, где необходима разработка специальных приемов сборки, сварки и специальных приспособлений;
- с технологическим процессом изготовления и монтажа сложных сварных конструкций на месте их сооружения;
- с планировкой цеха, отделения, участка, учебной лаборатории – разработка новой или усовершенствование известной технологии, на основе которой проектируется новая технологическая логистика;
- разработка технологической планировки на основе известной и действующей на базовом предприятии технологии.

2) Конструкторские ВКР, связанные:

- с разработкой сварочного оборудования или отдельных его узлов, сложной сварочной оснастки (приборы, автоматы, полуавтоматы, другие агрегаты и установки для дуговой сварки под флюсом, газоэлектрической сварки, электрошлаковой сварки, контактной сварки, резки и газопламенной обработки металлов, для наплавочных работ и других специальных видов сварки).
- с разработкой сварной конструкции и общего технологического процесса ее сборки и сварки;

3) Научно-исследовательские ВКР, связанные:

- с исследованием новой технологии или нового способа сварки с разработкой необходимого оборудования или без него;
- с исследованием параметров сварочного оборудования;
- с исследованием в области организации сварочного производства и научной организации труда.

4) Комплексные ВКР.

Комплексная ВКР может быть технологической, конструкторской или научно-исследовательской, либо содержать все эти части, разрабатываемые как этапы ВКР, логически связанные между собой. Комплексная тема должна иметь одну общую формулировку, а каждый этап (часть) свое название, отражающее его содержание («Часть 1», «Часть 2», «Часть 3» и т.д.).

Например, комплексная ВКР на тему: «Разработка технологии и оборудования для аргоно-дуговой сварки баллонов из титановых сплавов» может включать три этапа:

Часть 1 – исследование и разработка способов формирования сварного шва на весу;

Часть 2 – разработка технологии и оснастки;

Часть 3 – разработка автоматической установки.

Предусмотрена возможность выполнения ВКР по научно-методической тематике, связанной с разработкой или совершенствованием: лабораторно-методической базы выпускающей кафедры, программных продуктов для использования на производстве, в учебном процессе, при повышении квалификации и аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. Содержание научно-методических ВКР, как правило, индивидуально и должно устанавливаться руководителем в задании. При необходимости задание обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедры.

2.2.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Сроки выполнения выпускных квалификационных работ устанавливаются в соответствии с учебным планом, период выполнения ВКР составляет 4 недели.

При выполнении ВКР студент должен продемонстрировать способности к самостоятельному творческому мышлению в процессе обобщения известных результатов; способность к анализу полученных результатов, формулировке выводов, полученных в работе; умение применить полученные результаты на практике. ВКР должна подтвердить уровень профессиональный подготовленности студента по направлению 15.03.01. «Машиностроение».

ВКР студента по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профилю 15.03.01.31 «Сварочное производство» должна состоять из пояснительной записки, иллюстрированной материалами, оформленными в графическом или табличном виде, а также приложений, в которых размещаются сведения и материалы, результаты исследований, а также графический материал, иллюстрирующий тему, рассматриваемую в ВКР.

Содержание работы должно свидетельствовать о способности автора анализировать известные закономерности и научные факты, технические и технологические решения.

При выполнении пояснительной записки студент должен продемонстрировать умение кратко и аргументировано излагать материал в письменном виде.

К выполнению ВКР допускаются студенты, освоившие в полном объеме учебный план подготовки по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профилю 15.03.01.31 «Сварочное производство».

Для повышения эффективности работы над ВКР и соответствия ее всем требованиям темы выпускных квалификационных работ формулируются и предлагаются студентам в течение седьмого семестра обучения. Перечень тем уточняется к началу выполнения ВКР студента.

Приказы об утверждении тем и руководителей ВКР издаются к началу выполнения выпускных квалификационных работ по представлению выпускающей кафедры.

ВКР защищается публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии. В ходе защиты студент должен показать умение четко и уверенно излагать содержание выполненной работы, аргументировано отвечать на вопросы.

В тех случаях, когда выпускные работы выполняются вне университета, или выпускник направлен на предприятие, тема ВКР студента по согласованию с выпускающей кафедрой может соответствовать направлению научно-производственной деятельности предприятия, по заказу которого выполняется работа. ВКР может составлять коммерческую тайну, поэтому между предприятием, университетом (выпускающей кафедрой) и исполнителем заключается трехсторонний договор о режиме и условиях разработки темы, в котором исполнитель дает подписку о неразглашении конфиденциальной информации (персональных данных). При этом студент предупреждается, что нарушение им условий договора ведет к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации. Договор подготавливает выпускающая кафедра.

Ответственность за принятые в выпускной квалификационной работе решения, качество выполнения пояснительной записки, а также за своевременное завершение работы и плагиат несет автор и руководитель ВКР.

Защита ВКР студентов является завершающим аттестационным испытанием в составе итоговой государственной аттестации выпускника.

Требования к структуре и оформлению ВКР изложены в «Положении о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по программам подготовки бакалавров в ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», а также в стандарте организации СТО-4.2-2014.

При существенном отставании от намеченного графика выполнения ВКР и/или при неудовлетворительных результатах предварительной защиты ВКР студент по представлению кафедры может быть не допущен к защите ВКР и представлен в проект приказа на отчисление из университета.

Перед направлением студента на преддипломную практику, за ним закрепляется тема ВКР, утвержденная заведующим кафедрой и приказом директора института.

Руководитель ВКР выдает студенту задание на проектирование, в назначенное время проводит консультации и оценивает процент выполнения задания с сообщением секретарю кафедры в установленные сроки, проверяет и подписывает выполненную ВКР, а также составляет отзыв о работе.

В процессе выполнения ВКР студент консультируется с руководителем в установленные им сроки. Принимаемые в ВКР решения должны обосновываться соответствующими расчетами. Это могут быть технологические (режимы сварки, термообработки и т. п.), конструкторские (кинематические, прочностные, электрические, магнитные, тепловые), а также другие виды расчетов. Чем больше таких расчетов будет выполнено применительно к разрабатываемой теме, тем лучше дипломник сможет показать свою инженерно-техническую подготовку.

Расчет в общем случае включает:

- эскиз или схему расчета;
- задачу;
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчетные операции;
- заключение (вывод).

Ответственность за все принятые решения, правильность и точность расчетов, оформление пояснительной записки и графической части возлагается на студента-дипломника как автора проекта.

Студент обязан не реже одного раза в неделю информировать своего руководителя о ходе выполнения проекта и отчитываться перед ним о выполненных этапах в соответствии с календарным планом.

Законченная ВКР с учетом исправлений и дополнений, рекомендованных консультантами, руководителем проекта подписывается автором, консультантами, визируется нормоконтролером и представляется на отзыв и подпись руководителю, а затем заведующему кафедрой не позднее, чем за неделю до намеченной даты защиты. Студент-дипломник не должен вносить никаких исправлений и дополнений в подписанный проект.

В отзыве приводится характеристика всей проделанной работы и самого автора, говорится о подготовленности студента к профессиональной деятельности и дается оценка проекта по пятибалльной системе.

Заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите, подписывает титульный лист пояснительной записки, графический материал и направляет ВКР на рецензирование. Рецензенты ВКР назначаются из числа высококвалифицированных специалистов предприятий, научно-исследовательских организаций и вузов. После этого студент получает право на защиту проекта.

Перед защитой студенту-дипломнику необходимо подготовить свой доклад, в котором нужно отметить все самое существенное и принципиально

важное, указать элементы своей творческой работы. Материал целесообразно излагать в следующем порядке: тема проекта и задачи, решение этих задач, полученные результаты и технико-экономические показатели. Материал для доклада должен быть подготовлен с расчетом его изложения в течение 5-7 минут.

После успешного прохождения итоговой государственной аттестации студенту присваивается академическая степень бакалавра.

2.2.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Оценка	**Требования к компетенциям**
Отлично	Оценка **«отлично»** ставится, если студент: показывает высокий уровень компетентности, знания материала, учебной, периодической и монографической литературы, уверено владеет терминологией. Выпускник показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изученным дисциплинам, но и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, четко излагает материалы защиты, аргументировано формулирует выводы. На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
Хорошо	Оценка **«хорошо»** ставится, если студент: показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы. Уверенно и профессионально, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает базовые взаимосвязи и процессы, но при ответе допускает несущественные погрешности. Студент показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями. Имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается последовательно, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент: показывает достаточные знания учебного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Выпускник владеет практическими

	навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей, не владеет терминологией. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные комиссией вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. Допускается не более 3-4 ошибок
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент: показывает слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса, отсутствие знаний о базовых процессах и понятиях. Выпускник имеет низкий уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести и рассматривать примеры из производственной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом. Отказывается от ответа. Ставится при наличии свыше пяти ошибок.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о присвоении квалификации «бакалавр» по направлению подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

3 Описание материально-технической базы

ПИ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА. Для обеспечения успешного процесса выполнения ВКР кафедра имеет учебные аудитории и илаборатории, оснащенные необходимым сварочным, заготовительным и измерительным оборудованием.

Защита ВКР происходит в аудитории, позволяющей проводить итоговую государственную аттестацию бакалавров по направлению «Машиностроение», профилю «Сварочное производство».

Необходимый для реализации образовательной программы и ГИА перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- оборудованные мультимедийным оборудованием и звуко-акустической системой учебные аудитории, в том числе аудитория для защиты бакалаврской работы;
- стенды для размещения графического материала ВКР, в необходимом количестве;
- аудитория для проведения консультаций, в период выполнения и утверждения ВКР;
- библиотечный комплекс.

ПИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Microsoft Windows;
- офисный пакет Microsoft Office;
- антивирусная защита

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Составители:

Доцент кафедры: / Мишнев С.В.

Доцент кафедры: / Демченко А.И.

Ст. преподаватель кафедры: / Баяндина О.В.

Программа утверждена на заседании кафедры «Машиностроение»

«05» марта 2022 года, протокол № 7