**Аннотация рабочей программы аспирантуры учебной дисциплины**

**«Сварка, родственные процессы и технологии»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины является изучение теоретических и технологических основ сварочного производства, основных направлений и задач, решаемых в области сварочного производства, современных методов и тенденций развития сварочного производства в России и мире.

Задачами изучения дисциплины является изучение основных тенденций и направлений совершенствования сварочных и родственных процессов и технологий, основных принципов создания современных технологий и оборудования в области сварочного производства.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 и 4 семестрах.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать**: проблемы, состояние, основные особенности и тенденции совершенствования сварки и родственных процессов, а также контроля качества и основные принципы математического моделирования; основные характеристики металлов и сплавов, применяемых в сварных конструкциях, а также структуру и свойства сварного шва.

**уметь:** критически оценивать информацию о новых технологиях и оборудовании и выявлять положительные стороны и недостатки при разработке программ по научным исследованиям; применять и осваивать новое оборудование при разработке технологии сварки и родственных технологий, а также методы контроля качества с учетом заданных требований к качеству сварных соединений конструкций и условий производства; разрабатывать математические модели сварочных процессов, используя фундаментальные законы природы и применять их в качестве инструментов при проведении научных исследований; определять количественный фазовый состав металла сварного шва, зоны термического влияния и основного металла.

**владеть**: - навыками организации и выполнения научные исследования в выбранной области сварочного производства; методами компьютерного моделирования при проведении научных исследований; навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных научных исследований; методикой расчета технологических параметров сварки, обеспечивающих рациональный структурный состав и свойства сварных соединений.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Теоретические и технологические основы сварочного производства. Источники питания для сварки и родственных процессов. Напыление покрытий. Наплавка. Пайка. Размерная стабильность сварных конструкций. Контроль качества. Организация контроля качества. Виды контроля качества, используемые для выявления дефектов в процессе изготовления конструкции. Комплексная система управления качеством продукции. Комплексная система повышения эффективности производства. Теории выборок и выборочного контроля, статистическое регулирование процессов производства. Использование методов статистического контроля и управление процессами и сварочной продукцией.

**Аннотация рабочей программы аспирантуры учебной дисциплины**

**«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» является освоение методов построения и исследования математических моделей объектов и процессов (физических, химических, и др.); выработка умения численно решать научные и прикладные задачи, сформулированные математически; ознакомление с современными компьютерными технологиями; выработка умения применять математическое моделирование, численные методы и комплексы программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

Задачами освоения дисциплины являются: изучение основных принципов построения и исследования математических моделей; освоение современных численных методов; освоение алгоритмической реализации численных методов на ЭВМ.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 и 4 семестрах.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать**: методы математического описания механизмов, электрических цепей, тепловых процессов, деформаций и напряжений в объектах машиностроения; методы и алгоритмы численного решения систем уравнений, описывающих элементарные объекты машиностроения.

**уметь:** разрабатывать математические модели простых механизмов, электрические цепи, тепловых процессов и напряжённого состояния объектов машиностроения; создавать компьютерные модели элементарных объектов машиностроения

**владеть**: навыками математического описания и численного решения систем уравнений, описывающих работу элементарных объектов машиностроения.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Математическое моделирование. Численные методы. Компьютерные модели сварки. Компьютерные модели сварочных процессов. Технологии компьютерного анализа сварочных процессов. Компьютерные технологии.

**Аннотация рабочей программы аспирантуры учебной дисциплины**

**«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов прочных знаний в области фундаментальных основ физического металловедения, необходимых в процессе дальнейшего обучения и последующей практической деятельности по специальности. Курс знакомит аспирантов с современными представлениями о закономерностях структурообразования металлических материалов, взаимосвязи между структурой металла и его свойствами, влиянии различных видов термической, термомеханической и химико- термической обработки на характер структуры и свойства металлов. Для аспирантов этой научной специальности «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» является основной специальной дисциплиной, требующей углубленной подготовки.

Задачами освоения дисциплины являются: усвоение будущими специалистами фундаментальных представлений о строении и свойствах чистых металлов и сплавов на их основе, механизмах и кинетике фазовых превращений, теории термической обработки; знакомство аспирантов с современными представлениями о закономерностях формирования структуры при термических воздействиях; формирование у обучающихся навыков применения полученных знаний при выполнении научных исследований.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 и 4 семестрах.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать**: проблемы, состояние, основные особенности и тенденции совершенствования сварки и родственных процессов, а также контроля качества и основные принципы математического моделирования; основные характеристики металлов и сплавов, применяемых в сварных конструкциях, а также структуру и свойства сварного шва;

**уметь:** критически оценивать информацию о новых технологиях и оборудовании и выявлять положительные стороны и недостатки при разработке программ по научным исследованиям; применять и осваивать новое оборудование при разработке технологии сварки и родственных технологий, а также методы контроля качества с учетом заданных требований к качеству сварных соединений конструкций и условий производства; разрабатывать математические модели сварочных процессов, используя фундаментальные законы природы и применять их в качестве инструментов при проведении научных исследований; определять количественный фазовый состав металла сварного шва, зоны термического влияния и основного металла;

**владеть**: навыками организации и выполнения научные исследования в выбранной области сварочного производства; методами компьютерного моделирования при проведении научных исследований; навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных научных исследований; методикой расчета технологических параметров сварки, обеспечивающих рациональный структурный состав и свойства сварных соединений.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Строение металлов и сплавов. Кристаллическое строение и его дефекты. Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах в твердом состоянии. Термическая обработка. Термомеханическая обработка. Технология термической обработки. Упругая и пластическая деформация. Методы исследования и контроля структуры и свойств металлов. Промышленные сплавы.

**Аннотация программ практик аспирантов**

**«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью педагогической практики является формирование знаний аспиранта об организации учебного процесса в вузе, расширение умений аспиранта в познании особенностей преподавания дисциплин, соответствующих научной специальности (отрасли), овладение видами вузовской педагогической деятельности на уровне квалифицированного преподавателя, углубление навыков подготовки аспирантов к осуществлению образовательного процесса в высших учебных заведениях.

Задачи практики: закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе обучения; овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм учебной работы; формирование профессиональных педагогических умений и навыков.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: сущность общепедагогических методов и форм воспитания; виды учебной работы, используемые в высших учебных заведениях в том числе – виды учебной работы кафедры; цели и задачи учебной дисциплины, по которой проводились занятия в ходе практики; методические приемы, применяемые при проведении конкретного вида учебной работы.

уметь: создавать и развивать отношения со студентами, способствующие успешной педагогической деятельности; доходчиво доносить до студентов содержание тем изучаемой учебной дисциплины; организовать работу группы студентов при проведении семинарских занятий

владеть: основными методическими приемами организации разных видов учебной работы; учебным материалом и содержанием преподаваемой дисциплины; методами организации самостоятельной работы студентов.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Организационное собрание. Ознакомление с направлениями работы кафедры. Подготовка к проведению лекционных занятий. Подготовка к проведению семинарских и лабораторных занятий. Посещение занятий ведущих преподавателей кафедры. Проведение занятий. Взаимопосещение занятий. Оформление документации. Выступление на кафедре. Примечание: в содержание практики включить организационное собрание, ознакомление с направлениями работы кафедры, подготовку к проведению лекционных, практических занятий, посещение занятий ведущих преподавателей кафедры и другое. Контроль за соблюдением сроков практики и её содержание осуществляет зав. кафедрами, а также руководитель практики аспирантов, назначенный зав. кафедрой из числа ведущих преподавателей. Руководитель практики фиксирует посещение лекций, семинарских занятий аспирантами, оценивает ведение конспектов занятий, качество их проведения, отдельно оцениваются личностные качества аспиранта: организованность, аккуратность, исполнительность, инициативность и др. По окончании практики аспирант представляет на кафедру отчет о прохождении практики с представлением необходимой документации.

**Аннотация программ практик аспирантов**

**«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Научно-исследовательская практика является частью основной образовательной программы подготовки аспирантов. Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с уверенным владением методикой проведения научно- исследовательских работ во всех ее аспектах.

Целью прохождения научно-исследовательской практики является формирование профессиональных умений и навыков, необходимых в научно-исследовательской деятельности будущим исследователям. Расширение знаний о планировании эксперимента и углубление навыков по обработке экспериментальных данных, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.

Задачи научно-исследовательской практики: формирование у аспирантов целостного представления о развитии науки, возможности современных научных методов познания, их структуру и формы; выработка у аспирантов устойчивых навыков практического применения профессиональных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки; развитие профессиональной ориентации аспирантов; приобщение аспирантов к реальным проблемам и задачам, решаемым в исследовательском процессе учреждения высшего профессионального образования; развитие у аспирантов личностно-профессиональных качеств педагога-исследователя.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** правила проявления инициатив в области научных исследований с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; методику планирования и проведения экспериментальных исследований и последующей оценки получаемых результатов; основы профессионального изложения результатов исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

**уметь**: проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; профессионально излагать и оформлять результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;

**владеть:** проявления инициативы в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Организационное собрание. Ознакомление с направлениями работы кафедры. Участие в экспериментальных исследованиях ведущих ученых кафедры, составление плана эксперимента. Его проведение и обработка данных. Оформление документации и презентации. Контроль за соблюдением сроков научно-исследовательской практики и её содержание осуществляет зав. кафедрами, а также руководитель практики аспирантов, назначенный зав. кафедрой из числа ведущих преподавателей. По окончании научно-исследовательской практики аспирант представляет на кафедру отчет о прохождении практики с представлением необходимой документации.

**Аннотация программ практик аспирантов**

**«Научные исследования»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью научных исследований является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет успешное прохождение государственной итоговой аттестации и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации), расширение знаний по возможным методам решения поставленных в диссертационном исследовании задач, углубление навыков экспериментальной работы, обработки и обобщения полученных результатов, а так же их сравнение с достигнутым мировым уровнем.

Задачидисциплины: исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных сборочно-сварочных процессов и технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования; исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества; планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследований в данной области и выбор тем исследований, написание реферата по избранной теме; проведение научных исследований; составление отчета по научным исследованиям; защита выполненной работы.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается с 1 по 6 семестр.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** современные научные достижения в выбранной области исследований и методы их критического анализа и оценки при решении исследовательских и практических задач; правила соблюдения этических норм в профессиональной деятельности; правила проявления инициатив в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; способы планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; правила профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; основные правила проведения научных исследований в области сварочного производства, основные тенденции современного развития технологических процессов и способов сварки плавлением и давлением, проблемы по предупреждению и исключению дефектов сварных соединений конструкций из легированных сталей и сплавов, а также конструкций из разнородных металлов и сплавов; правила оформления, стандарты и ГОСТ, курирующие проектно - конструкторскую работу по созданию и разработке специальной оснастки для проведения научных исследований.

**уметь**: проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач; проявлять на практике этические нормы а своей профессиональной деятельности; проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; профессионально излагать результаты своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; применять известные методики и правила оформления публикаций, отчетов и научных выводов по результатам проведенных научных исследований; выявлять причины возникновения дефектов сварных соединений и вырабатывать технологические мероприятия по их исключению при создании конструкций из высоколегированных и разнородных металлов и сплавов.

**владеть:** критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; проявления инициативы в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов; профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; проведения научных исследований при создании конструкций ответственного назначения; обоснования проблем, возникающих в процессе проведения научных исследований и их решения на основе теоретических исследований, а также математического моделирования.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Общая методология научного творчества. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические исследования. Моделирование в научных исследованиях. Особенности моделирования, функционирования систем автоматизации технологических процессов в сварочном производстве. Экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментального исследования. Теоретико-экспериментальные методы исследования технологических процессов в сварочном производстве. Подготовка к написанию научной работы и накопление научной информации. Работа над рукописью научной работы. Оформление научной работы. Внедрение и эффективность научных исследований. Организация работы в научном коллективе. Моделирование технологических процессов в сварочном производстве. Исследования систем автоматизации технологических процессов и производств в машиностроении. Поиск новых технических решений инженерных задач. Исследование интеллектуальных систем управления сварочным оборудованием. Исследование факторов и причин, ведущих к появлению дефектов соединений стальных сварных конструкций и поиск технологических и металловедческих мероприятий по их снижению и предупреждению. Исследование металловедческих проблем при сварке конструкций из сталей разных структурных классов и разной степени легирования, а также в случаях сварки конструкций из разнородных металлов и сплавов. Написание научных статей, если техническое решение оригинально и предоставляет интерес для специалистов сварочного производства.

**Аннотация программы**

**«Государственный экзамен»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью проведения государственного экзамена является определение уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и установление соответствия его квалификации требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 881 и основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение, направленности (профилю) подготовки «Сварка, родственные процессы и технологии», разработанной в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет». Государственный экзамен призван способствовать систематизации и закреплению знаний и умений аспиранта по направлению подготовки для решения конкретных профессиональных задач.

Задачи государственного экзамена: определение уровня теоретической подготовленности выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации; оценка способности выпускника аспирантуры самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности, научно аргументировать и отстаивать свою точку зрения.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные задачи, стоящие перед исследователем в процессе его профессиональной деятельности; основные области применения результатов научных исследований по данному направлению подготовки.

**уметь**: решать задачи, возникающие перед исследователем в процессе его профессиональной деятельности; оценивать научную значимость проведенного исследования.

**владеть:** навыками планирования собственного профессионального и личностного развития; навыками нахождения перспективных областей применения результатам проведенных исследований.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Государственный экзамен проводится в устной форме с использованием экзаменационных билетов. Общее количество экзаменационных билетов должно быть не меньше количества студентов, допущенных к прохождению государственного экзамена. В структуру государственного экзамена входят 2 вопроса. Первый вопрос включает в себя задания по 3 блокам, причем данные блоки направлены на подтверждение части квалификации «Исследователь»; Второй вопрос направлен на подтверждение квалификации «Преподаватель-исследователь» (4-й блок контрольных вопросов).

Структура первого вопроса экзаменационного билета: - 1-е задание составлено на основе рабочей программы дисциплины «Сварка, родственные процессы и технологии»;

- 2-е задание сформировано на основе рабочей программы элективной дисциплины «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» или рабочей программы элективной дисциплины «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» (в зависимости от того, какую дисциплины выбрал аспирант в процессе обучения);- 3-е задание составлено на основе рабочей программы дисциплины «Методология научных исследований». Второй вопрос и сформирован на основе рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы». Перечень контрольных вопросов, а также рекомендуемая литература для каждого блока государственного экзамена приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Государственный экзамен».

**Аннотация программы**

**«Научный доклад об основных результатах подготовки НКР (диссертации)»**

**1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью НКР является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области машиностроения на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС аспирантуры по данному направлению подготовки с учетом направленности (профиля) образовательной программы НКР представляет собой выпускную квалификационную работу, содержащую научные результаты анализа проблемы и (или) решение прикладной задачи, выполняемую обучающимся самостоятельно под руководством руководителя НКР работа должна содержать совокупность результатов, выдвигаемых обучающимся для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности обучающегося самостоятельно вести поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера. Предложенные автором НКР решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Перед представлением научного доклада об основных результатах НКР в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Представление основных результатов выполненной НКР по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. Подготовленная НКР должна соответствовать критериям, установленным для НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Задачами НКР являются обучение и подготовка специалистов в области машиностроения: владеющих навыками высокоэффективного использования современных методов; исследования и разработки прогрессивных технологий и оснастки; готовых к применению современных методов исследования и разработки прогрессивных технологий и оснастки; готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда РФ в условиях модернизации действующих машиностроительных производств; способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности машиностроительных производств на разных этапах их жизненного цикла. Обучение по данной ООП ориентировано на удовлетворение потребностей в научных кадрах Тульской области и Российской Федерации в целом.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 семестре.

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

**3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины (модуля)**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** методы выполнения научных исследований в области сварочного производства, автоматизации технологических процессов, новых видов и способов сварки промышленных материалов, а также программ инновационной деятельности в условиях современного машиностроения ; способы выявления и обоснования актуальности проблем сварочного производства, оборудования и оснастки, их проектирования, автоматизации технологических процессов, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, а также необходимость их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований и физико-математического моделирования, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию, как на производстве, так и в учебном процессе.

**уметь**: выполнять научные исследования в выбранной области, составлять научные отчеты, организовывать и выполнять мероприятия по результатам выполненных исследований и проектных разработок, новых инновационных сборочно-сварочных технологий и их внедрения в промышленность; выявлять и обосновывать актуальность проблем сборочно-сварочного производства, оборудования и оснастки, их проектирования, автоматизации технологических процессов, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, а также необходимость их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований и физико-математического моделирования, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе.

**владеть:** выполнения научных исследований в выбранной области, составления научных отчетов, организации и выполнения мероприятий по результатам выполненных исследований и проектных разработок, новых инновационных сборочно-сварочных технологий и их внедрения в промышленность; выявления и обоснования актуальности проблем сварочного производства, оборудования и оснастки, их проектирования, автоматизации технологических процессов, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, а также необходимость их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований и физико-математического моделирования, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию, как на производстве, так и в учебном процессе.

**4 Содержание дисциплины (модуля)**

**Основные разделы.** Тема должна отражать направленность (профиль) программы, обучающегося. Разработка тем диссертаций возлагается на руководителей образовательных программ аспирантуры. Необходимо сформулировать тему диссертации в первом семестре обучения в аспирантуре.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации представляет собой защиту результатов научно-квалификационной работы, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно - исследовательской деятельности (или научно-педагогической деятельности).

После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы руководитель научно-квалификационной работы дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки научно-квалификационной работы (далее – отзыв), в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении научно-квалификационной работы, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над научно-квалификационной работой, проверяет и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки), рекомендуя выпускать к представлению научного доклада перед экзаменационной комиссией. Результаты представления научного доклада определяются путем голосования членов ГЭК в соответствии с порядком и критериями оценки результатов защиты научно-квалификационных работ,утвержденными учёными советами институтов в методических указаниях по подготовке и защите НКР, на основе оценок:

* членов ГЭК за содержание работы и её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента;
* руководителя за качество работы обучающегося над научно-квалификационной работой;
* рецензента за работу в целом, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к научно-квалификационной работе по программе с учетом степени новизны, практической значимости и обоснованности выводов и рекомендаций, сделанных автором по итогам исследования, разработки, проектирования.

Шифр специальности: 05.02.10 «Сварка, родственные процессы и технологии». Формула специальности:

Сварка – отрасль науки и техники, занимающаяся изучением закономерностей образования неразъемных соединений материалов, металлургических и физических процессов в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах, разработкой высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов, методов проектирования прочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для производства сварных изделий, методов управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных соединений.

Области исследований:

1. Физико-химические процессы в сварочных источниках энергии – дуге, плазме, электронном, световом и лазерном луче.

2. Металлургические процессы в сварочной ванне, кристаллизация сварных швов.

3. Физические процессы в материалах при сварке и родственных технологиях, фазовые и структурные превращения, образование соединений и формирование их свойств.

4. Технологические основы сварки плавлением и давлением.

5. Тепловые процессы и деформации при сварке, пайке и наплавке.

6. Системы стабилизации, программного управления и регулирования параметров технологии сварки и родственных процессов.

7. Влияние конструктивных особенностей сварных соединений и технологии сварки на прочность, надежность и ресурс сварных конструкций.

8. Оборудование для сварки, резки, пайки, наплавки, нанесения покрытий, склеивания.

Смежные специальности:

05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы

05.02.08 – Роботы, механотроника и робототехнические системы

05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (по отраслям)

Разграничение между специальностью 05.02.10 и родственными и смежными специальностями проводится по направленности и объему исследований.

Родственные специальности:

05.02.08 – Технология машиностроения

05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

01.02.06 – Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

05.02.11 – Методы контроля и диагностики в машиностроении

Отрасль наук: технические науки.

Правила оформления диссертации

Оформление диссертации должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу по техническому регулированию и метрологии: диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

**Структура диссертации**

В соответствии с п. 5.3.1 «ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» [2], введение к диссертации содержит те же элементы, которые входят в соответствии с п. 9.2.1 раздел реферата «Общая характеристика работы».

Из «Положения о порядке присуждения ученых степеней». *В автореферате должны быть изложены*

*- основные идеи и выводы диссертации,*

*-показаны:*

*- вклад автора в проведенное исследование,*

*- степень новизны*

*- практическая значимость результатов исследований.*

*Автореферат диссертации печатается типографским способом или на множительных аппаратах в количестве, определяемом диссертационным советом.*

Содержание стандарта касается правил оформления и общей структуры реферата, а вот при составлении содержательной части соискатель обычно испытывает значительные затруднения. Это естественно, т.к. аспирант первый раз в жизни пишет реферат и ему хочется рассказать читателям о том, как много он сделал, какие новые формулы вывел и как хорошо у него получились эксперименты.

В то же время члены диссертационного и экспертного совета хотят видеть резюме по сделанной работе, типа: была поставлена (сформулирована) научная задача, которая решалась следующим образом, и в итоге получены новые результаты и выводы.

Все эти моменты одновременно являются основными компонентами научного доклада о выполненной аспирантом НКР (диссертации).

Более подробно и обстоятельно структура, требования и правила оформления научного доклада по диссертации приведены в методических указаниях к рабочей программе НКР. (см. Методические указания по представлению научного доклада об основных результатах подготовки НКР (диссертации) направление подготовки: 15.06.01 «Машиностроение», направленность «Сварка, родственные процессы и технологии»).

Оформление научного доклада. Научный доклад об основных результатах подготовки НКР (диссертации) должен достаточно полно отражать основные достижения аспиранта за весь период его обучения.

Текст доклада обязательно должен быть написан на листах формата А4 с компьютерным интервалом 1,5. Объем доклада не должен превышать 8 стр., поскольку на доклад при защите кандидатской диссертации дается до 20 мин, а практика чтения докладов «по бумажке» показывает, что одну страницу, написанную через 1,5 интервала докладчик читает 2 мин.

При чтении наизусть с отвлечением внимания на показываемые слайды время увеличивается.

Доклад сопровождается показом слайдов, количество которых не должно превышать 20. При докладе не рекомендуется произносить фразы типа: на этом слайде изображены (схема, графики, формулы и т.п.). Лучше просто показывать на изображение лазерной указкой или компьютерной мышкой на изображенный объект и говорить: «Из представленной схемы видно…., Графики, показывают, что…, и т.п.». Исключением могут быть фотографии разработанных установок, патентов и т.п. очевидных объектов. И в этом случае лучше говорить: «В диссертации разработано устройство, показанное на фото (показать указкой), Получен патент (показать указкой на его скан)».

Слайды д.б. хорошо читаемы. Не следует мельчить изображения и шрифты. Формулы следует, как и в автореферате выносить только окончательные, обязательно с расшифровкой обозначений их элементов, чтобы слушателям по виду формулы было понятно, какие величины она связывает.

Содержание доклада должно начинаться с обоснования актуальности темы исследования. Обязательно дается краткий критический обзор ранее выполненных работ и, на его основе, постановка задачи исследования, формулировка цели и частных задач исследования.

Далее, по аналогии с авторефератом, описывается общая характеристика работы:

Объект исследования,

Предмет исследования,

Вклад автора в проведенное исследование (Положения, выносимые на защиту),

Научная новизна работы,

Теоретическая и практическая значимость работы.

Затем раскрываются методика и результаты исследований по разделам работы. Именно результаты, а не пересказ того, что было сделано аспирантом за весь период его обучения.

В конце приводится слайд с заключением и общими выводами по НКР. Порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации представляет собой защиту результатов НКР, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно - исследовательской деятельности (или научно-педагогической деятельности).

Для подготовки НКР (диссертации) обучающемуся назначается научный руководитель из числа работников ТулГУ и, при необходимости, консультант (консультанты). Установление обучающимся тем НКР и назначение руководителей и консультантов по подготовке указанных работ оформляется распорядительным актом ТулГУ.

Руководитель обязан осуществлять руководство НКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы НКР;

- разработать задание, план и график выполнения НКР;

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;

- содействовать в выборе методики исследования (разработки);

- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения НКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;

- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения НКР;

- давать квалифицированные рекомендации по содержанию НКР;

- подготовить отзыв руководителя.

После того как обучающийся завершит подготовку НКР, руководитель НКР дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки НКР (далее – отзыв), в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении НКР, уровень подготовленности (сформированности требуемых стандартом и образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над НКР, проверяет и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки), рекомендуя выпускать к представлению научного доклада перед экзаменационной комиссией.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите НКР,

то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для не допуска руководителем обучающегося к защите являются:

-несоответствие работы выданному заданию;

-неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;

-выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении

работы.

Руководитель должен представить свой отзыв о работе обучающегося в период подготовки НКР и ознакомить с ним обучающегося не позднее чем за 2 календарных дня до защиты НКР. Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске работы к защите НКР перед ГЭК и подписывает титульной лист работы.

Заведующий кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных работ.

Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рас-

смотрение НКР обучающегося в случаях, если:

-руководитель НКР дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить работу к защите;

-либо руководитель образовательной программы аспирантуры считает невозможным

квалифицировать представленные материалы как НКР, которая может быть представлена к

защите;

-либо заведующий выпускающей кафедрой или лицо, его заменяющее, считает невозможным квалифицировать представленные материалы как НКР, которая может быть

представлена к защите.

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель диссертации и руководитель образовательной программы аспирантуры. Обучающийся должен быть должным образом и своевременно проинформирован о времени и месте проведения заседания.

Решение кафедры о допуске или не допуске НКР к защите является окончательным. НКР подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования НКР организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме НКР. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования НКР, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации.

Организация обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 7 календарных дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. Перед представлением научного доклада об основных результатах НКР в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Представление основных результатов выполненной НКР по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме научного доклада. Подготовленная НКР должна соответствовать критериям, установленным для НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации. Обучающийся должен излагать основное содержание НКР свободно, не читая письменного текста. При защите НКР допускается представление графической части с помощью технических средств, с обязательным наличием раздаточных материалов. В этом случае при сдаче работы на хранение в архив, к пояснительной записке прилагаются раздаточные материалы.