

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.12.2021 20:15:04

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор  
по научной работе

(наименование ф-та полностью)

О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

06 20 15 г.



Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной  
работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

(наименование дисциплины)

направление подготовки 15.06.01

шифр согласно ФГОС ВО

Машиностроение

наименование направления подготовки

Сварка родственные процессы и технологии

наименование профиля (специализация подготовки)

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения очная

(очная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» на основании учебного плана направленности 05.16.01 «Сварка родственные процессы и технологии», одобренного Ученым советом университета, протокол №10 от «29» июня 2015г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», на основании учебного плана направленности 05.16.01 «Сварка родственные процессы и технологии» протокол №1 от «31» августа 2015

Зав. Кафедрой МТиО, к.т.н., доцент  Е.И. Яцун  
Разработчик программы, д.т.н., профессор  В.И. Колмыков  
Согласовано:  
Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская  
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение», 05.16.01 «Сварка родственные процессы и технологии», одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета, протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО «31»08 2016 г., протокол №1.

Зав. кафедрой МТиО, к.т.н., доцент  Е.И. Яцун

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 «Машиностроение», 05.16.01 «Сварка родственные процессы и технологии», одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета, протокол №10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры МТиО «31» 08 2017 г., протокол № 2.

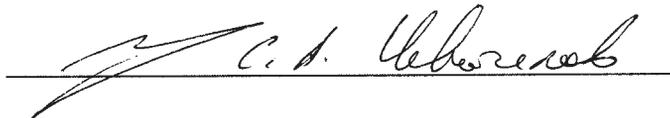
Зав. кафедрой МТиО, к.т.н., доцент  Е.И. Яцун

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, профиль «Сварка, родственные процессы и технологии», одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета, протокол №10 от «29»06 2015 г., на заседании кафедры МТиО «31» 08 2017 г., протокол № 1

Зав. кафедрой МТиО, к.т.н., доцент  Федотченков В.А.

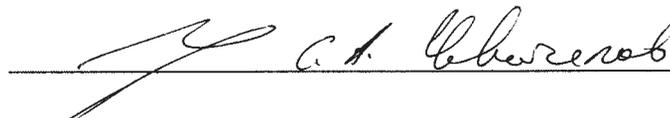
Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 1 «30» 08 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



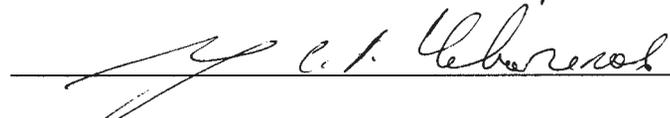
Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 13 «06» 07 2010 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол № 12 «30» 06 2011 г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_



Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 15.16.01 Машиностроение, направленность «Сварка, родственные процессы и технологии» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования, протокол №    «  » \_\_\_\_\_ 201   г.

И.о. зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **1 Общие сведения**

### **1.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, форма и способ проведения**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук направлена на подготовку кадров высшей квалификации, способных творчески применять в педагогической и исследовательской деятельности современные научные знания для решения задач модернизации высшего образования и инновационного развития соответствующей отрасли.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является обязательным разделом образовательной программы аспиранта и направлена на формирование общепрофессиональных, универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с целями конкретной образовательной программы. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук представлены Блоком 3 «Научные исследования», установленном ФГОС по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов».

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта проводится под руководством научного руководителя, как в аудиторной, так и во внеаудиторной формах.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта осуществляется в форме реализации исследовательского проекта, выполняемого обучающимся в рамках утвержденной темы научно-квалификационной работы (диссертации), с учетом научных интересов и возможностей Юго-Западного государственного университета.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантов предусматривает следующие формы:

- выполнение самостоятельных научных исследований по избранной теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации;
- участие в научных конференциях, выступления на семинарском занятии с сообщением по монографической литературе, написание текста научно-квалификационной работы (диссертации);
- выполнение индивидуального задания исследовательского характера, выполняемого аспирантом в ходе практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практи-

ки), научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;

– подготовки научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В качестве научно-исследовательской деятельности аспирантов может зачитываться:

– участие аспиранта в научно-исследовательских грантах и других научно-исследовательских проектах;

– участие аспиранта в программах академической мобильности;

– участие аспирантов в выполнении работ по творческому содружеству в рамках государственных, межвузовских или внутривузовских грантов;

– государственная регистрация интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, товарных знаков и знаков обслуживания и пр.);

– участие аспирантов в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам технических, экономических, гуманитарных и других наук), проводимых по приказам федеральных и региональных органов исполнительной власти.

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научного исследования аспиранта определяется в соответствии с научной специальностью и темой научно-квалификационной работы, которая утверждается ученым советом университета.

К числу специальных требований относится: владение современной проблематикой научного направления; знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении; наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой аспирантом; умение практически осуществлять научные исследования в той или иной научной сфере, связанной с научно-квалификационной работой (кандидатской диссертацией).

Программа разработана в соответствии с нормативными документами университета П 23.113-2017.

## **1.2 Цели и задачи преподавания дисциплины**

**1.2.1 Цель преподавания дисциплины** – формирование опыта проведения самостоятельного научного исследования, связанного с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, результатом которого является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и успешный научный доклад по основным результатам научно-квалификационной работы.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося универсальных, общепрофессиональных и таких профессиональных компетенций как:

**УК- 1** – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК- 2** – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

**УК- 3** – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**ОПК- 1** – способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

**ОПК- 2** – способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

**ОПК- 3** – способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;

**ОПК- 4** – способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения;

**ОПК- 5** – способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;

**ОПК- 6** – способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентации;

**ПК- 1** – способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать;

**ПК- 2** – способностью разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;

**ПК- 3** – способностью разрабатывать методические и нормативные материалы по сварочным и наплавным технологическим процессам, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных процессов;

**ПК- 4** – способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства;

**ПК- 5** – способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профес-

сиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования;

**ПК- 6** – способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов протекающих при сварке наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах;

**ПК- 7** – способностью разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов;

**ПК- 8** – способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;

**ПК- 9** – способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования.

### **1.2.2 Задачи изучения дисциплины:**

– обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения (формирование профессиональной позиции исследователя);

– приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;

– формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, овладение современными методами исследований, информационно-коммуникационными технологиями;

– формирование готовности и базовых умений самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

– развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности: научная честность, настойчивость, пытливость, наблюдательность, профессиональная дисциплинированность и профессионально-коммуникативная культура будущего преподавателя-исследователя;

– обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

– формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата

наук реализуется в вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по очной и заочной формам обучения и входит в Блок 3 «Научные исследования», установленный ФГОС, индекс БЗ.1, осуществляется на протяжении всего периода обучения в аспирантуре в соответствии с графиком учебного процесса (на всех курсах и семестрах образовательной программы).

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Машиностроение, научно-обоснованные технологические и производственные процессы машиностроения, средства их технологического, инструментального метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, а также процессы, влияющие на техническое состояние объектов машиностроения, математическое моделирование объектов и процессов и процессов машиностроительных производств.

**Объекты профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;

методы теоретического и экспериментального исследования вопросов образования неразъемных соединений материалов; металлургические и физические процессы в материалах при сварке, наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и другие родственные процессы; методы разработки высокоэффективных ресурсосберегающих технологий соединения материалов, проектирования высокопрочных и надежных сварных конструкций, сварочного оборудования, технологических и робототехнических комплексов для сварочного производства; методы управления параметрами технологических процессов для обеспечения стабильности качества и свойств сварных изделий

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в научно-исследовательской деятельности в области машиностроения по профилю «Сварка родственные процессы и технологии», преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования в соответствующих областях.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук направлены на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

**Связь с другими дисциплинами учебного плана:**

База для данной дисциплины в соответствии с учебным планом (необходимые предшествующие дисциплины) – дисциплины программ специалитета или магистратуры, а также владение компетенциями предыдущего уровня образования.

Дисциплины, базирующиеся на данной дисциплине (последующие дисциплины) – Блок 4. Государственная итоговая аттестация.

## 1.4 Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
УК- 1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	основные научные подходы к исследуемому материалу, основные методы научно-исследовательской деятельности в избранной профессиональной области.	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК - 2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного	основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	системного научного мировоззрения с использование м знаний в области истории и философии науки;	деятельности в сфере научных исследований.		планирования в профессиональной деятельности.
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательски х коллективов по решению научных и научно- образовательных задач	классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; основы инновационной деятельности.	выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов	профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентования
ОПК- 1	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологическ их систем и	совокупность средств, способов и методов, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособн ой отечественной продукции	создавать новые (на уровне мировых стандартов) и совершенствовать действующие техно-логии изготовления продукции машиностроительн ых производств, различных средств их оснащения	навыками оценки теоретических концепций и методологических парадигм современного научного познания; способностью использования полученных знаний в процессе социального прогнозирования, проектирования и конструирования.

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства			
ОПК- 2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	навыки работы в составе российских и международных исследовательских коллективов, деятельность которых направлена на решение научных и научно-образовательных задач	критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений
ОПК- 3	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	средства разработки новых методов исследования	применять их в самостоятельной работе	методиками научно-исследовательской деятельности
ОПК- 4	способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	организацией работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	планировать и применять организационные методы работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	методами планирования и организации работы исследовательского коллектива
ОПК- 5	способностью планировать и проводить экспериментальн	методики, правовые документы и методы объективной	применять документы и методы объективной	навыками оценки и использования результатов исследований и

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	ые исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях	оценки результатов исследований и разработок	разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях
ОПК- 6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентации;	правовые документы, методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	применять правовые документы, методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	способностью представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
ПК-1	способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	современные процессы, средства и системы машиностроительных производств современные технологии научных исследований	применять методы математического моделирования с целью совершенствования современных средств и систем автоматизации,	методами проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования продукции, технологических процессов и
ПК-2	способностью разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	етодологией теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью
ПК-3	способностью разрабатывать методические и	программное обеспечение и его аппаратную реализацию	применять CAD/CAM/CAE-системы	методами эффективного программирования

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	нормативные материалы по сварочным и наплавным технологическим процессам, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных процессов	для систем автоматизации и управления производственными процессами		
ПК-4	способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	- требования, предъявляемые к СИО - перспективы их развития	формулировать требования к СИО в соответствии с принципами системной организации АСС и учетом перспективы их развития, а также современных достижений науки и техники	- методиками формализации описания технических параметров и критериев оптимальности подсистем СИО
ПК-5	способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессионально	теоретические основы, моделирование и методы экспериментальных исследований	проводить расчеты и оптимизацию параметров компонентов системы сварки	- методиками расчета и оптимизации параметров инструмента и других компонентов оборудования, обеспечивающих технически и экономически

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	й деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования			эффективные процессы обработки
ПК-6	способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физических процессов протекающих при сварке наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах	- современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач	применять новые методы экспериментального исследования при планировании и проведении экспериментов	способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации
ПК-7	способностью разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов	тенденции и направления развития технологий производства сложных наукоемких систем	предлагать новые способы и технологии сварки	математическими методами прогнозирования надежности технологических процессов и их конкурентоспособности
ПК-8	способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственн	задачи стратегического развития в области сварки	планировать и проводить исследование механических и физико-технических процессов в целях определения параметров оборудования, агрегатов, механизмов и других	способностью к совершенствованию существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования и технических средств

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	ых затрат на обеспечение требуемого качества продукции		комплектующих, обеспечивающих выполнение заданных технологических операций и повышение производительности, качества, экологичности и экономичности	
ПК-9	способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования	методику составления укрупненных схем системы обеспечения качества продукции предприятия.	разрабатывать планы практических мероприятий по повышению качества продукции технологическими методами Разрабатывать предложения по реструктурированию системы управления качеством на предприятии.	умением выполнять статистический анализ качества выпускаемой продукции, Предусматривать возможность использования разработанного плана мероприятий повышения качества изделий на пятилетний период с учетом современной инженерной практики, экономических, технологических учитывая и экологических последствий реализации принятых решений

### **1.5 Место проведения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспирантов организуется непосредственно на кафедрах (структурных подразделениях) Юго-Западного государственного университета, в качестве обязательного компонента предполагает работу в научной библиотеке университета для сбора информационного материала и составления библиографии, подготовку научно-квалификационной работы (диссертации).

## Содержание и объем дисциплины

### 2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет 148 зачетных единиц (з.е.), 5328 часа, в том числе по годам обучения (курсам):

Курс	Трудоемкость	
	зачётных единиц	часов
1 курс	44	1584
2 курс	56	2016
3 курс	42	1512
4 курс	6	216
ИТОГО	148	5328

Сроки прохождения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук определяются учебным планом.

### 2.2 Содержание дисциплины

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта проводится под руководством научного руководителя, как в аудиторной, так и во внеаудиторной формах.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта осуществляется в соответствии с настоящей рабочей программой и индивидуальным учебным планом работы аспиранта в форме реализации исследовательского проекта, выполняемого обучающимся в рамках утвержденной темы научно-квалификационной работы (диссертации), с учетом научных интересов и возможностей Университета.

Индивидуальный учебный план работы аспиранта включает в себя требования к аспирантам по курсам, план работы аспиранта по курсам, отчет аспиранта за каждый семестр в учебном году, заключение научного руководителя по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук по итогам обучения. Индивидуальный учебный план работы аспиранта разрабатывается каждым аспирантом совместно с научным руководителем на базе образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, графика учебного процесса, в соответствии с профилем образовательной программы, отражает индивидуальную образовательную траекторию на весь период обучения и утверждается проректором по научной работе.

Индивидуальный учебный план работы аспиранта должен регулярно заполняться обучающимся в процессе освоения образовательной программы аспиран-

туры. Руководство и контроль за выполнением обучающимся индивидуального учебного плана осуществляет научный руководитель. Аспиранту предоставляется возможность выбора темы научно-квалификационной работы (диссертации) в рамках направленности (профиля) программы аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности организации. Научный руководитель аспиранта утверждаются приказом ректора Юго-Западного государственного университета не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры, тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта утверждается протоколом ученого совета университета. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должна соответствовать паспорту номенклатуры специальностей научных работников Министерства образования и науки Российской Федерации, установленному для научной специальности 15.06.01 – Машиностроение, а также сложившимся направлениям научно-исследовательской деятельности выпускающей кафедры.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта имеет организационный порядок прохождения.

#### Содержание дисциплины, структурированное по курсам обучения

Курс	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Описание этапа	Форма текущего контроля	Компетенции
1	Этап формирования знаний (подготовительный)	Инструктаж по общим вопросам. Составление плана работы. Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Обоснование актуальности темы исследования. Составление рабочего варианта структуры диссертации. Сбор и реферирование научной литературы по теме диссертации. Работа с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями. Консультирование с научным руководителем и преподавателями кафедры. Написание первой главы диссертации. Опубликование тезисов докладов, подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.	Собеседование с научным руководителем	УК-2,3 ОПК-1,2,3 ПК-1,3

Курс	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Описание этапа	Форма текущего контроля	Компетенции
2	Этап формирования умения (научно-исследовательский)	<p>Определение окончательного варианта темы научно-квалификационной работы (диссертации). Изучение актуального состояния и степени разработанности научной проблемы: разработка и обоснование теоретической основы исследования, определение авторской позиции в части научной новизны, критический анализ имеющихся методик, применяемых для изучения состояния объекта и предмета исследования, выбор методики, технологии исследования, разработка собственной методики анализа исследуемых процессов. Проектирование и прогнозирование результатов исследования. Написание второй главы диссертации. Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах. Подготовка доклада и выступления на научной конференции аспирантов и молодых ученых ЮЗГУ.</p>	Собеседование с научным руководителем	УК-1,2 ОПК-4,5,6 ПК-2,4
3		<p>Проведение и анализ результатов констатирующего этапа эксперимента; работа по реализации методик формирующего этапа эксперимента. Оформление окончательного варианта структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Внедрение материалов научно-исследовательской деятельности в практику.</p>	Собеседование с научным руководителем	УК-1, ОПК-4,5,6, ПК-2,4

Курс	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Описание этапа	Форма текущего контроля	Компетенции
		<p>Систематизация, анализ, обобщение данных экспериментальной работы; корректировка научного аппарата исследования, разработка рекомендаций, формулирование выводов и заключения, оформление рабочего варианта текста научно-квалификационной работы (диссертации), оформление рабочего варианта текста научного доклада.</p> <p>Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.</p>		
4	<p>Этап формирования навыков и получения опыта (оформления результатов научных исследований)</p>	<p>Оформление результатов научно-исследовательской деятельности и осуществление презентации результатов исследования: проводится общий анализ теоретико-экспериментальных исследований, сопоставление экспериментов с теорией, анализ расхождений, проведение дополнительных экспериментов и их анализ до тех пор, пока не будет достигнута цель исследования, переформулирование предварительной гипотезы в утверждение - научный результат проведенного исследования, формулирование научных выводов, подготовка итогового текста научно-квалификационной работы (диссертации), рецензирование, составление научного доклада, корректировка рукописи.</p>	Собеседование с научным руководителем	<p>УК-3 ОПК-1,3,4,5,6 ПК-1,2,3,4,5,6</p>

Итогом научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта является представление научно-квалификационной работы (диссертации) на выпускающую кафедру не позднее, чем за два месяца до начала государственной итоговой аттестации для рецензирования и назначения даты предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры (предзащита).

Текущий контроль успеваемости по научно-исследовательской деятельности и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится по итогам выполнения каждого задания и (или) каждого этапа работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Промежуточная аттестация (контроль) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта осуществляется на основании отчёта о выполнении индивидуального учебного плана работы аспирантом на заседании выпускающей кафедры с отметкой зачета по научно-исследовательской деятельности («зачтено», «не зачтено»).

Процедура зачета состоит из доклада аспиранта о проделанной работе, ответов на вопросы по существу проделанной работы, анализа представленной на заседание кафедры отчетной документации.

Критерии оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации): обучающийся в установленные учебным планом сроки представил качественно оформленную отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации), технически грамотно оформленную и четко структурированную, индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией – зачтено;

обучающийся представил отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации) с опозданием, в не установленные учебным планом сроки, отчет аспиранта оформлен не структурировано, индивидуальные задания научного руководителя выполнены не полностью или неверно – не зачтено.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности в последнем семестре (итоговый контроль) осуществляется на основании выполнения общего плана работы аспиранта и подготовки научно-квалификационной работы в форме дифференцированного зачёта:

– оценка «отлично» (научно-квалификационная работа полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к прохождению государственной итоговой аттестации и представлению научного доклада);

– оценка «хорошо» (научно-квалификационная работа рекомендуется к представлению научного доклада с учетом высказанных замечаний и прохождению государственной итоговой аттестации);

– оценка «удовлетворительно» (научно-квалификационная работа рекомендуется к существенной доработке и повторному её представлению на кафедре);

– оценка «неудовлетворительно» (научно-квалификационная работа не соответствует квалификационным требованиям).

### **3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов**

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*научной библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспирантов;

- заданий для самостоятельной работы;

- тем рефератов и докладов;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

### **4 Материально-техническое обеспечение**

Аспирантам, участвующим в научно-исследовательской деятельности, предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедр и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных и библиотечному фонду университета, включающим монографии, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в научном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ в составе локальной сети с доступом в Интернет.

## **5 Образовательные технологии**

Для эффективности процесса формирования компетенций обучающегося по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, предусмотренных ФГОС, технологическая стратегия подготовки аспирантов в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук должна учитывать их установки на профессионально-личностную и научно-исследовательскую самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии реализации научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук должны формировать системное видение профессиональной деятельности будущего преподавателя-исследователя, обеспечивать его научно-исследовательскую ориентировку в новых явлениях педагогической действительности, создавая условия для творчества.

В ходе научно-исследовательской деятельности могут использоваться следующие технологии:

- информационно-аналитические (технологии поиска информации, определения степени ее достоверности, индуктивно-дедуктивные технологии, и др.);
- диагностические технологии (технологии психологической, педагогической, социальной, социально-педагогической диагностики);
- проблемно-поисковые; – технологии развития критического мышления;
- проективные технологии; – технологии визуализации информации;
- эвристические технологии;
- контекстные технологии;
- консультативные технологии;

- интерактивные технологии;
- экспериментальные технологии;
- тренинговые технологии;
- рефлексивно-коррекционные технологии;
- ИКТ (в том числе, и технологии дистанционного взаимодействия с субъектами образовательного процесса).

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы аспирантуры

#### Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1– способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК- 2– способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	ции) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК- 3– способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК- 4– способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК- 5– способностью планировать и прово-	Б1.В.0Д.1 Методология науки и обра-	Б1.В.0Д.4 Методоло-	Б1.В.0Д.6 Сварка, род-

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
дуть экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	<p>зовательной деятельности</p> <p>Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>ваний при подготовке диссертации</p> <p>Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки</p> <p>Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии</p> <p>Б2.2 Научно-исследовательская практика</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>технологии</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p> <p>Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p> <p>Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
ОПК- 6– способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентации	<p>Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации</p> <p>Б2.2 Научно-исследовательская практика</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p> <p>Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
ПК -1 способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	<p>Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной</p>	<p>Б2.2 Научно-исследовательская практика</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной ра-</p>	<p>Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии</p> <p>Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская де-</p>

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	боты (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	тельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -2 способностью разрабатывать физические и математические модели сварных соединений, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -3 способностью разрабатывать методические и нормативные материалы по сварочным и наплавным технологическим процессам, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных процессов	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
			подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -4 способностью выбирать оптимальные решения при выполнении технологических процессов сварки и родственных процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -5 способностью применять новые современные методы разработки технологических процессов сварочного производства и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -6 способностью разрабатывать технологию с учетом металлургических и физиче-	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-	Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производ-	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ских процессов протекающих при сварке наплавке, пайке, нанесении покрытий, термической резке и других родственных процессах	исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -7 способностью разрабатывать системы управления параметрами технологических процессов сварки и родственных процессов	Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -8 способностью обеспечивать управление программами освоения новых технологий сварки, наплавки и родственных процессов, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.1 Специальные методы сварки Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации)

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
продукции		Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	боты (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК -9 способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства и повторного их использования	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.1.2 Проектирование и производство сварных конструкций Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК – 1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.0Д.5 Теория сварочных процессов Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б1.В.ДВ.2.2 Упрочняющие технологии Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.0Д.6 Сварка, родственные процессы и технологии Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б1.В.ДВ.2.1 Сварка и наплавка в ремонтном производстве Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК – 3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.0Д.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.0Д.2 Профессиональный иностранный язык	Б1.В.0Д.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика	Б4.Д. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

## 6.2 Описание критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Код компетенции /этап	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
УК-1,2,3 ОПК-1,2,3 ПК-1,3/ Этап формирования знаний	Индивидуальный учебный план работы аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта)	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации) – зачтено	Индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, отчет о проделанных научных исследованиях подготовлен, критерии оцен-	Защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающийся представил четкие и полные ответы; задания выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, под-

			ки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) выполнены – зачтено	крепленные теорией - зачтено
УК-1, ОПК-4,5,6 ПК-2,4, 6/ Этап формирования умений	Индивидуальный учебный план работы аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта)	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации), технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено	Индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией, критерии оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) выполнены – зачтено	Защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающийся представил четкие и полные ответы; задания выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией - зачтено
УК-3,6 ОПК-1,3,4,5,6 ПК-1,2,3,4 / Этап формирования навыков и получения опыта	Индивидуальный учебный план работы аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта, заключение научного руководителя)	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию исследовательской деятельности и полный текст научной работы (диссертации), технически грамотно оформленной и четко структурированной, качественно оформленной – зачтено	Индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией, критерии оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) выполнены – зачтено	Защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающийся представил четкие и полные ответы; задания выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией, положительный отзыв научного руководителя на диссертацию - зачтено

**6.3 Материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компе-**

**тенций в процессе освоения образовательной программы (паспорт комплекса оценочных средств)**

№	Раздел научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал оценивания
1	2	3	4	5	6
1	Подготовительный (Цель – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью точности и полноты)	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-3	самостоятельная работа	отчет	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено.
2	Научно-исследовательский (Цель – решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решений)	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-2 ПК-4	самостоятельная работа	отчет	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные

					сроки не представил отчетную документацию, отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено.
3	Оформление результатов научной деятельности (Цель – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний и умений, в том числе применение их в нетипичных ситуациях)	УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	самостоятельная работа	отчет	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено.

Текущий контроль качества выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в форме периодического отчета, а также на консультациях с научным руководителем в форме реферирования текстов, обсуждения дискуссионных проблем, выступлений на научных конференциях, подготовке научных публикаций по теме диссертационного исследования. Результаты научно-исследовательской деятельности должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Итоговый контроль – дифференцированный зачет (последний семестр).

Научно-исследовательская деятельность реализуется обучающимися в течение всего срока обучения, результатом научно-исследовательской деятельности является подготовка окончательного текста выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

## **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются методическими указаниями, используемыми в образовательном процессе, указанными в списке литературы.

Количество оценок – 4: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Критерии оценки на дифференцированном зачёте:

– оценка «отлично» (научно-квалификационная работа полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к прохождению государственной итоговой аттестации и представлению научного доклада);

– оценка «хорошо» (научно-квалификационная работа рекомендуется к представлению научного доклада с учетом высказанных замечаний и прохождению государственной итоговой аттестации);

– оценка «удовлетворительно» (научно-квалификационная работа рекомендуется к существенной доработке и повторному её представлению на кафедре);

– оценка «неудовлетворительно» (научно-квалификационная работа не соответствует квалификационным требованиям).

Предел длительности всего контроля – 60 минут.

Последовательность выборки разделов – последовательная.

Последовательность выборки вопросов – случайная.

Вопросы к дифференцируемому зачёту: беседа по теме научно-квалификационной работы.

**Примерные задания на научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

– Организация научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

– Выбор и утверждение темы научно-квалификационной работы (диссертации).

– Составление плана работы.

– Постановка цели и задач, определение объекта и предмета исследования.

– Анализ проблемы.

– Формулировка актуальности, научной новизны и практической значимости.

– Определение методологии научного исследования.

– Подготовка введения научно-квалификационной работы (диссертации).

– Анализ состояния вопроса.

– Изучение состояния исследований по теме научно-квалификационной работы (диссертации), проведение литературного обзора.

- Анализ выполненных исследований.
- Составление библиографии.
- Написание научной публикации (публикаций).
- Выступление с докладом на научной конференции.
- Подготовка главы научно-квалификационной работы (диссертации).
- Теоретические исследования.
- Выбор методики теоретических исследований.
- Проведение теоретических исследований по выбранной теме, сбор фактического материала.
- Обзор существующих решений в выбранной области исследования.
- Написание научной публикации (публикаций).
- Выступление с докладом на научной конференции.
- Подготовка главы научно-квалификационной работы (диссертации).
- Проведение экспериментальных исследований.
- Определение методики проведения экспериментальных исследований.
- Методика обработки экспериментальных данных.
- Проведение экспериментальных исследований.
- Анализ и обработка результатов экспериментальных исследований.
- Написание научных публикаций, из них не менее 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и 1 научной публикации в изданиях международных баз научного цитирования.
- Выступление с докладом на научной конференции.
- Подготовка главы научно-квалификационной работы (диссертации).
- Внедрение и экономическая эффективность.
- Внедрение результатов экспериментальных исследований.
- Расчет экономической эффективности.
- Оформление результатов исследований.
- Основные выводы по выполненной научно-исследовательской работе.
- Написание научных публикаций, из них не менее 3 в журналах, рекомендованных ВАК РФ.
- Выступление с докладом на научной конференции.
- Подготовка главы и заключения научно-квалификационной работы (диссертации).
- Оформление научно-квалификационной работы (диссертации), работа над научным докладом (авторефератом).
- Окончательное оформление научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с Пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».
- Работа над научным докладом, оформление автореферата.

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре не входит в балльно-рейтинговую систему оценки знаний Университета.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная и дополнительная учебная литература

#### а) Основная литература

1. Анализ, синтез и производство технических систем [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 172 с.
2. **Оптимизация прикладных задач. Вводный курс** [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / П. Н. Учаев [и др.] ; под ред. проф. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 288 с.
3. **Барботько, А. И.** Основы теории математического моделирования [Текст]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 212 с.
4. **Кудряшов Е.А. , Емельянов С.Г., Яцун Е.И., Павлов Е.В.** Технологическое оснащение процессов изготовления конструктивно сложных деталей [Текст]: Монография/ Кудряшов Е.А. и др. - Старый Оскол : ТНТ, 2013.- 268 с.

## **б) Дополнительная литература**

5. Схиртладзе А. Г. Оборудование машиностроительных предприятий [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. 168 с. *ГрифУМОАМ.*
6. Брзожовский Б.М. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст]: учебник/ Брзожовский Б.М. и др. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 352 с.
7. Проников А. С. Надежность машин – М.: [Текст] .Изд-во «Машиностроение», 1978. 592 с.
8. Надежность машин / Под ред. Д. Н. Решетова. [Текст] – М.: Высш. шк., 1988. – 238 с.
9. Схиртладзе А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 708 с.

## **7.2 Перечень методических указаний**

1. Статистический анализ данных в инженерных исследованиях[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы /Юго-Зап. гос.ун-т; сост.: Е.И.Яцун. Курск, 2017 . 29 с.: табл.4 , прилож.3. Библиогр.10: с.20.
- 2.Графический анализ данных в инженерных исследованиях[Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы/ Юго-Зап. гос.ун-т; сост.: Е.И.Яцун, Е.А.Кудряшов -Курск, 2017 . 25 с.: илл. 7, табл. 2. Прилож. 1.- Библиогр.4: с.15.
2. Статистический анализ погрешностей механической обработки методом больших выборок [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практической работы для студентов направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. И. Яцун. - Электрон. текстовые дан. (517 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 25 с. : ил. 8, табл. 3. - Библиогр.: с.
3. Подготовка научно-исследовательской работы (диссертации) на соискание ученой степени [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М. В. Бобырь. - Электрон. текстовые дан. (615 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 50 с.

## **7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

- 1 [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com) Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Elsevier.
- 2 [link/springer.com](http://link.springer.com) Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Springer.
- 3 <http://window.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование.
- 4 <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
- 5 <http://www.iqlib.ru> Электронно-библиотечная система IQLib

- 6 <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования
- 7 <https://ru.wikipedia.org> Википедия
- 8 <https://elibrary.ru/> Электронная научная библиотека.
- 9 <http://www.researcherid.com> Электронная база международных публикаций Web of Science
- 10 <https://www.scopus.com> Электронная база международных публикаций Scopus

#### **7.4 Перечень информационных технологий**

1. <http://www.edu.ru/> - федеральный

