

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.10.2023 20:41:09  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

Добросердов О.Г.

09 2015 г.

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

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки 22.06.01

*шифр согласно ФГОС ВО*

Технологии материалов

*наименование направления подготовки*

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

*наименование профиля (специализация подготовки)*

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения заочная

*(очная, заочная)*

Курск – 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 «Технология материалов» на основании учебного плана направленности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 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 22.06.01 «Технология материалов», на основании учебного плана направленности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» 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 22.06.01 «Технология материалов», 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 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 22.06.01 «Технология материалов», 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», 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 пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv i splovov, odobrennogo Uchenym sovetom universiteta protokoll № 12, «27» 06 2018 г. на заседании кафедры Автомобилей и автотранспортных средств « 01 » 09 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 22.06.01 Технология материалов профиля (специализации) Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv i splovov, odobrennogo Uchenym sovetom universiteta protokoll № 1, «27» 06 2016 г. на заседании кафедры АиАХ « 31 » 08 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 «Технология материалов», профиль «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» на основании учебного плана, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 11 «29» 06 2020 г., на заседании кафедры

ТМчБ  
«09» 07 2020 г., протокол № 21.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 «Технология материалов», профиль «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» на основании учебного плана, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 8 «31» 05 2021 г., на заседании кафедры

ТМчБ  
«30» 06 2021 г., протокол № 22.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 «Технология материалов», профиль «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» на основании учебного плана, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 8 «31» 05 2021 г., на заседании кафедры

ТМчБ  
«29» 06 2022 г., протокол № 22.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 22.06.01 «Технология материалов», профиль «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» на основании учебного плана, одобренного Ученым советом Юго-Западного государственного университета протокол № 8 «31» 05 2021 г., на заседании кафедры

ТМчБ  
«28» 06 2023 г., протокол № 21.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **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 «Технология 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;

УК-4 – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

УК-6 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

проектно-конструкторская деятельность:

ОПК-1 – способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии;

ОПК-2 – способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции;

ОПК-3 – способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества;

ОПК-4 – способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности;

ОПК-5 – способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии;

научно-исследовательская деятельность:

ОПК-6 – способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий;

ОПК-7 – способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей;

ОПК-8 – способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады;

ОПК-9 – способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ;

ОПК-10 – способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов;

производственно-технологическая:

ОПК-11 – способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов;

ОПК-12 – способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий;

ОПК-13 – способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления;

ОПК-14 – способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий;

организационно-управленческая:

ОПК-15 – способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;

ОПК-16 – способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества;

ОПК-17 – способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований;

ОПК-18 – способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;

ОПК-19 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

профессиональными компетенциями:

ПК-1– способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных;

ПК-2 – способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа;

ПК-3 – использовать и развивать базовые знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов;

ПК-4 – способность 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 – способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов;

ПК-6 – способность использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;

ПК-7 – готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности;

ПК-8 – способность использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов, изделий и процессов.

### **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 Технологии материалов, в том числе: синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий, разработка методов и средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства, определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

**Объекты профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, в том числе:

методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;

методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;

технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;

технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;

методы и средства контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства;

методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов, металловедения и термической обработки металлов и сплавов; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также уметь генерировать новые идеи для решения исследовательских задач	пользоваться методами критического анализа и оценкой современных научных достижений, а также уметь генерировать новые идеи для решения исследовательских задач	методами критического анализа и оценки современных научных достижений, а также уметь генерировать новые идеи для решения исследовательских задач
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	методами проектирования и комплексного исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	пользоваться методами проектирования и комплексного исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	способностью проектирования и комплексного исследования, в том числе междисциплинарного, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по	методы и способы участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по	анализировать альтернативные варианты решения научных и научно-образовательных задач и оценивать	организацией работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	х коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	решению научных и научно-образовательных задач	потенциальные результаты реализации этих вариантов	научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	современными методами и технологией научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	этические нормы в профессиональной деятельности	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	этическими нормами в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	методы планирования задач собственного профессионального и личностного развития	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	планированием и способами решения задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	знаниями позволяющими обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
ОПК-2	способностью и готовностью разрабатывать и выпускать	методы, позволяющие разрабатывать и выпускать	использовать методы, позволяющие разрабатывать и	навыками использования методов, позволяющих

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3	способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	применять способы, позволяющие экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	способами, позволяющими экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-4	способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	основные способы выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	навыками выполнения нормативных требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-5	способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для	способы позволяющие использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для	использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития	технологиями позволяющие использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для



Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
ОПК-6	способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	правила профессионально выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	профессионально выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	навыками профессионально выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	правила проведения патентного поиска по тематике исследований, и оформления материалов для получения патентов	вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	навыками позволяющими вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8	способностью и готовностью обрабатывать результаты научной исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить	способы, позволяющие обрабатывать результаты научной исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	обрабатывать результаты научной исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	способами, позволяющими обрабатывать результаты научной исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	к публикации научные статьи и доклады			
ОПК-9	способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно- теоретических и экспериментальн ых работ	способы, позволяющие разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно- теоретических и экспериментальных работ	разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно- теоретических и экспериментальных работ	способами, позволяющими разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно- теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10	способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	способы, позволяющие выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	способами, позволяющими выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11	способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	способы, позволяющие разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	способами, позволяющими разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12	способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве	способы, позволяющие участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве	разрабатывать технологические эксперименты, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	способами, позволяющими участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	материалов и изделий	материалов и изделий		материалов и изделий
ОПК-13	способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	способы, позволяющие участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	способами, позволяющими участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14	способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	способы позволяющие оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и перспективных материалов и технологий	способами, позволяющими оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15	способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	способы позволяющие разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	способами, позволяющими разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
ОПК-16	способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и	способы позволяющие организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить	организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов,	способами, позволяющими организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества	сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	способы позволяющие руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	способами, позволяющими руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований.
ОПК-18	способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	способы позволяющие вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	способами, позволяющими вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ОПК-19	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	способы позволяющие вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования	вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования	способами, позволяющими вести преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с	современные способы выполнения проектирования технологических процессов производства	выполнять проектирования технологических процессов производства материалов и изделий из них с	методами выполнения проектирования технологических процессов производства материалов и

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных
ПК-2	способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа	способы, позволяющие использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа	использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа	способами, позволяющими использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации, нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа
ПК-3	использовать и развивать базовые знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и	современные методы использования базовых знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и	использовать и развивать базовые знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном	навыками использования базовых знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном



Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	экспериментальном исследовании материалов и процессов	экспериментальном исследовании материалов и процессов	исследовании материалов и процессов	исследовании материалов и процессов
ПК-4	способность 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	способы, позволяющие 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	использовать современные достижения, позволяющие 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	навыками использования современных достижений позволяющие 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	способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	современные достижения, позволяющие использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	использовать современные достижения, позволяющие использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	навыками использования, позволяющие использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
ПК-6	способность использовать современные	способы, позволяющие использовать	использовать современные представления наук	способами, позволяющими использовать

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	представления о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой	современные представления о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой	о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой	современные представления о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой
ПК-7	готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	методы самостоятельного обучения новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	выполнять самостоятельное обучения новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	навыками, позволяющими выполнять самостоятельное обучения новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности
ПК-8	способность использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание	новые эффективные принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов,	применять принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов,	навыками, позволяющими использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание

Компетенции		знать	уметь	владеть (иметь навыки опыт деятельности)
индекс	формулировка			
	материалов, изделий и процессов	изделий и процессов	изделий и процессов	материалов, изделий и процессов

### **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).

## 2 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 177 зачетных единиц (з.е.), 6 372 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	35	1260
ИТОГО	177	6372

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 утверждается 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 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, 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, кон-	Собеседование с научным руководителем	УК-2,3,5 ОПК-1-5 ПК-1-3,8



Курс	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Описание этапа	Форма текущего контроля	Компетенции
2	Этап формирования умения (научно-исследовательский)	<p>грессах.</p> <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-1,4,6 ОПК-6-12 ПК-2,4-7
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 дея-</p>	Собеседование с научным руководителем	УК-1,4,6 ОПК-12-19 ПК-7,8

Курс	Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	Описание этапа	Форма текущего контроля	Компетенции
		<p>тельности в практику. 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. 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>	<p>Собеседование с научным руководителем</p>	<p>УК-3,6 ОПК-1,3,4,5,6 ПК-1,2,3,4</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 22.06.01 Технологии материалов, 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 и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	Б1В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2Научно-исследовательская практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-2 – способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции		Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление 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
		технология новых материалов	
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-3 – способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-4 – способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-5 – способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала	Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация	Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения Б1.В.ДВ.2.1. Электро-	Б4.Д.1 Представление

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Понимание проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	и планирование эксперимента	физические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-6 – способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента		Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-7 – способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-8 – способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б4.Д.1 Представление



Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады			научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-9 – способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-10 – способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Б1В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-11 – способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из		Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-		

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
перспективных материалов	квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-12 – способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-13 – способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления		Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-14 – способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий		Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-15 – способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б4.Д.1Представление

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
разработанных проектов и программ	Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика		научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-16 – способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-17 – способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-18 – способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий		Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ОПК-19 – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика		Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-1 – способность проектировать технологические процессы производства материалов и изделий из них с заданными характеристиками, конструировать технологическую оснастку с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности	Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-2 – способность использовать технологические процессы и операции с учетом их назначения и способов реализации,		Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
нормативных методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, с учетом экономического анализа			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-3 – использовать и развивать базовые знания теоретических и прикладных наук в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык Б1В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента		Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-4 – способность 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.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-5 – способность использовать	Б1.В.ОД.4 Методология научных	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы иссле-	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государ-

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	дования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения	ственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-6 – способность использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро и нано масштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой			Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-7 – готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	Б1.Б.2 Иностранный язык Б1В.ОД.3 Психология и педагогика	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения	Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-		

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-8 – способность использовать принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, применять комплексный подход к исследованию материалов и технологий их обработки и модификации, включая стандартные и сертифицированные испытание материалов, изделий и процессов	Б1.В.ОД.5 Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Б1.В.ДВ.1.1. Современные методы исследования состава, структуры и свойства материала Б1.В.ДВ.1.2 Спецглавы металловедения	Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б1.В.ДВ.2.1. Электрофизические методы нанесения покрытий Б1.В.ДВ.2.2 Теория и технология новых материалов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
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.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б1.В.ОД.6 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-2 – способность 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		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык Б1.Б.2 Иностранный язык Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.3 Психология и педагогика		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык	Б1.Б.2 Иностранный язык	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.Б.1 История и		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика



Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

## 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-2,3,5 ОПК-1-5 ПК-1-3,8/ 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 ис-	Защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающийся представил четкие и полные ответы; задания выполне-

			следованиях подготовлен, критерии оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) выполнены – зачтено	ны верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией - зачтено
УК-1,4,6 ОПК-6-12 ПК-2,4-7/ 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, заключение научного руководителя)	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию исследовательской деятельности и полный текст научно-квалификационной 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 компетенций 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-2 УК-3 УК-5 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-8	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 типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решений)	УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-2 ПК-4	самостоятельная работа	отчет	Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено;

		ПК-5 ПК-6 ПК-7			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-3 УК-6 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 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.

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. Агеев, Е. В. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и аспирантов машиностроительных направлений подготовки всех форм обучения] / Е. В. Агеев, Д. А. Чумак-Жунь, А. Ю. Алтухов ; Юго-Зап. гос. ун-т (Курск). – Электрон. текстовые дан. (5352 КБ). – Курск : ЮЗГУ, 2014. – 238 с.

2. Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 268 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).

#### **б) Дополнительная литература**

3. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс]: курс лекций / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Агеев, Б.Н. Сабельников. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – 230 с.

4. Материаловедение [Текст] : учебник / В. Н. Гадалов [и др.]. – Москва : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. – 272 с.

5. Акулова, Л. Ю. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Ю. Акулова, А. Н. Бормотов, И. А. Прошин. – Пенза : ПензГТУ, 2013. – 234 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).

6. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2013. – 248 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).

7. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии [Текст]: учебник / Под ред. С. А. Смирнова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 512 с.

8. Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей [Текст] : учебное пособие / Б. А. Райзберг. - 8-е изд., доп. и испр. - М.: Инфра-М, 2008. - 480 с.

### **7.2 Перечень методических указаний**

1. Подготовка научно-исследовательской работы (диссертации) на соискание ученой степени [Электронный ресурс]: методические указания по вы-

полнению самостоятельной работы по научно-исследовательской деятельности 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**

На занятиях применяются следующие программные продукты: пакет Microsoft Office.

### **7.5 Другие учебно-методические материалы**

**Отраслевые научно-технические журналы:**

«Металловедение и термическая обработка металлов»; «Технология металлов»; «Металлы»; «Цветные металлы»; «Все материалы. Энциклопедический справочник»; «Материаловедение»; «Сталь»; «Электрометаллургия».

**Справочники:**

1. Марочник сталей и сплавов/В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. –640 с.
2. Краткий справочник металлиста / Под общ. ред. П.Н. Орлова, Е.А. Скороходова. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Машиностроение, 1986.– 960 с.
3. Термическая обработка сплавов: Справочник / Фиргер В.И. – : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1982. – 304 с
4. Конструкционные материалы: Справочник / Под ред. Б.Н. Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.
5. Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы: Справ, изд. / А.П. Шлямнев. и др. – М.: Интермет Инжиниринг. – 2000. – 232 с.
6. Марочник сталей и сплавов / М.М. Колосков, Е.Т. Долбенко, Ю.В. Каширский и др.; Под ред. А.С. Зубченко – М.: Машиностроение, 2001. – 672 с.



## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

