

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 18.05.2025 20:02:18

Удостоверение: 9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе

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

Направление подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»

Наименование профиля (специализации) подготовки «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

Общая трудоемкость дисциплины 177 ЗЕ (6372 часа)

В соответствии с ФГОС ВО Блок 3. «Научные исследования» относится к вариативной части программы в полном объеме. При планировании и организации НИР аспирантов учитываются требования, сформулированные в ФГОС ВО: выполненная научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Организация научно-исследовательской работы аспиранта регламентируется соответствующим Положением о присуждении ученых степеней.

Содержание программы определяется профильной кафедрой.

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» (Б3.1) относится к вариативной части, разделу Б3 Научные исследования. Научно-исследовательская деятельность направлена на подготовку к научному докладу по основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Научно-исследовательская деятельность проводится на базе университета.

Научно-исследовательская деятельность в качестве обязательного компонента предполагает работу в библиотеках для сбора информационного материала и составления библиографии, подготовку научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» является подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе, в результате которой будет являться написание и успешный научный доклад по основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), а также проведению научных исследований в составе коллективов кафедры университета.

Выполнение научно-исследовательской деятельности аспиранта осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности определяется в соответствии с направленностью основной образовательной программы и темой научно-исследовательской работы.

Главной целью компонента подготовки «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при усвоении основной образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы.

Задачи изучения дисциплины: - закрепление теоретических знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин образовательной программы аспирантуры; - развитие обучающимися исследовательских способностей; - приобретение практического опыта научной и аналитической деятельности; - привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научной деятельности аспирантов; - углубление и закрепление навыков решения практических задач; - развитие способности к организации самостоятельной исследовательской деятельности, а также формирование умения решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности; - проведение исследования по выбранной теме научно-исследовательской работы; - умение ставить цели и формировать профессиональные задачи, осуществлять кооперацию с коллегами по работе; - формирование профессиональной позиции исследователя.

3. Содержание дисциплины.

Научно-исследовательская деятельность реализуется обучающимися в течение всего срока обучения, результатом научно-исследовательской деятельности является подготовка окончательного текста выпускной научно-квалификационной работы (диссертации).

| Год | Контролируемые этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) (результаты по этапам) |
|-----|--|
| 1 | Выбор и утверждение темы и плана-графика работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение методов исследования; обоснование актуальности выбранных тем и характеристика современного состояния изучаемой проблемы (форма контроля - индивидуальный учебный план аспиранта, рабочий план 1-го подготовки аспиранта, отчет о выполнении индивидуального плана работы за учебный год) |

| | |
|------------------------------------|--|
| 2 | Характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Оформление проделанной работы в виде научных статей или тезисов конференции методологического характера (форма контроля - отчет о выполнении индивидуального плана работы за учебный год, рабочий план следующего года подготовки аспиранта) |
| 3 | Сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией. Оформление результатов исследования в виде научных статей, тезисов конференции. |
| 4 5 (заочная форма обучения) | Оформление научного доклада по основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). (форма контроля - отчет научного руководителя аспиранта о выполненном обучающимся диссертационном исследовании, дифференцированный зачет) |

4. Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создание элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; 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.

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** - 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;
- **УК-3** - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- **УК-4** - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- **УК-5** - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- **УК-6** - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- **ОПК-1** - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-2** - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- **ОПК-3** - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-4** - готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-5** - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях;
- **ОПК-6** - способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- **ОПК-7** - владение методами проведения патентных исследований,

лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;

- **ПК-1** - способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления широкого назначения;

- **ПК-2** - способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности;

- **ПК-3** - умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике;

- **ПК-4** - способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

5. Общая трудоемкость дисциплины:

Общая трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (очной формы обучения) 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.

Общая трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (заочной формы обучения) составляет 177 зачетных единиц (з.е.), 6 372 часа, в том числе по годам обучения (курсам):

| Курс | Трудоемкость | |
|--------------|-----------------|-------------|
| | зачётных единиц | часов |
| 1 курс | 33 | 1188 |
| 2 курс | 42 | 1512 |
| 3 курс | 42 | 1512 |
| 4 курс | 33 | 1188 |
| 5 курс | 27 | 972 |
| ИТОГО | 177 | 6372 |

6. Формы контроля.

Текущий контроль качества выполнения научно-исследовательской деятельности 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).

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 12.06.01

шифр согласно ФГОС ВО

Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
наименование направления подготовки

Приборы, системы и изделия медицинского назначения
наименование профиля (специализация подготовки)

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения очная

(очная, заочная)

Курск – 2015

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии и на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Приборы, системы и изделия медицинского назначения одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» июня 2015 г.

Программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2015 г., протокол №1.

Зав. кафедрой _____ Н.А. Корневский

Разработчик программы _____ д.т.н., профессор С.А. Филист
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Начальник отдела докторантуры и аспирантуры _____ О.Ю. Прусова

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

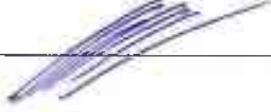
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

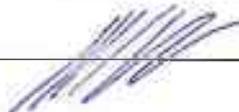
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

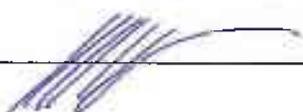
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «29» 06 2016 г. на заседании кафедры БМИ 30.08.19 11
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____
 Корнилов И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017 г. на заседании кафедры БМИ 11.08.2017
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____
 Корнилов И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018 г. на заседании кафедры БМИ 11.08.2018
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____
 Корнилов И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «29» 06 2019 г. на заседании кафедры БМИ 14.08.2019
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____
 Корнилов И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «_____» _____ 20____ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

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 уме-

ний и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики), 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** – 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;
- **УК-3** – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- **УК-4** – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- **УК-5** – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- **УК-6** – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- **ОПК-1** – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-2** – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- **ОПК-3** – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-4** – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-5** – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях;
- **ОПК-6** – способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- **ОПК-7** – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;
- **ПК-1** – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления широкого назначения;
- **ПК-2** – способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности;
- **ПК-3** – умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизирован-

ных систем управления технологическими процессами и производствами, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике;

- **ПК-4** – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

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 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие фотонные устройства и технологии, оптоэлектронные приборы, оптико-информационные и оптико-электронные системы и комплексы; системы телекоммуникации и технологии обработки информации о технических и биологических объектах; приборы, комплексы, системы и элементная база фотоники и приборостроения; приборы, системы и комплексы биомедицинской оптики, медико-биологического и экологического назначения; экспертные оценки и заключения по вопросам в области фотоники, приборостроения, оптических, биотехнических и биомедицинских систем и технологий.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях; 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 | владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | пользоваться методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | методы научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий | пользоваться методами научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий | методами научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий |
| ОПК-3 | способность к разработке новых методов | методов исследования и применять их в | разрабатывать и пользоваться методами | средствами разработки новыми методами |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|---|--|--|--|
| индекс | формулировка | | | |
| | исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности | исследования и применять их в самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности | исследования и применять их в самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-4 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | организацию работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | пользоваться методами и средствами организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | организацией работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности |
| ОПК-5 | способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | объективные оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | пользоваться объективными оценками результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | Методами объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях |
| ОПК-6 | способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | способностью представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав |
| ОПК-7 | владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных | методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной | пользоваться методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в | методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|--|--|---|--|
| индекс | формулировка | | | |
| | продуктов в области профессиональной деятельности | деятельности | области профессиональной деятельности | профессиональной деятельности |
| ПК-1 | способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления широкого назначения | алгоритмы и методы интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления | пользоваться алгоритмами и методами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления | алгоритмами и методами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления |
| ПК-2 | способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности | методы разработки математических моделей объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами | пользоваться средствами разработки математических моделей объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами | математическими моделями объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами |
| ПК-3 | умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизированных систем управления технологическим и процессами и производствами, грамотно | методы планирования эксперимента и методы его анализа, а также методы постановки задач для управления технологическими процессами и производствами | пользоваться методами планирования эксперимента и методами его анализа, а также методами постановки задач для управления технологическими процессами и производствами | методами планирования эксперимента и методами его анализа, а также методами постановки задач для управления технологическими процессами и производствами |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|---|---|--|---|
| индекс | формулировка | | | |
| | планировать эксперимент и осуществлять его на практике | | | |
| ПК-4 | способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическим и процессами и производствами | основы, методы и алгоритмы диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | пользоваться основами, методами и алгоритмами диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | основами, методами и алгоритмами диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами |

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

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

Содержание и объем дисциплины

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет 177 зачетных единиц (з.е.), 6372 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 утверждаются приказом ректора Юго-Западного государственного университета не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры, тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта утверждается протоколом ученого совета университета. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должна соответствовать паспорту номенклатуры специальностей научных работников Министерства образования и науки Российской Федерации, установленному для научной специальности 05.11.17 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения, 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-1,2,3 ПК-1,3 |

| Курс | Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) | Описание этапа | Форма текущего контроля | Компетенции |
|------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2 | Этап формирования умения (научно-исследовательский) | <p>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-4,5,6 ПК-2,4 |
| 3 | | <p>Проведение и анализ результатов констатирующего этапа эксперимента; работа по реализации методик формирующего этапа эксперимента. Оформление окончательного варианта структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Внедрение материалов научно-исследовательской дея-</p> | Собеседование с научным руководителем | УК-1,4,6 ОПК-4,5,6,7 ПК-2,4 |

| 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, 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 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечеткологические системы управления в промышленности | Б1.В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1. Введение в теорию бифуркаций и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская де- |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | тельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечетко-логические системы управления в промышленности | Б1.В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1. Введение в теорию бифуркаций и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б2.2Научно-исследовательская практика Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1Подготовка к |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-4 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-5 – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой сте- |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | пени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-6 – способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | 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 Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-1 – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных си- | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечеткологические системы управления в промышленности | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|----------|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| систем управления широкого назначения | | | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-2 – способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами 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) |
| ПК-3 – умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизированных систем управления технологическими процессами и произ- | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1 Введение в теорию бифуркаций |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| водствами, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике | | | и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-4 – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | | диссертации | Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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 | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|--|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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 Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |

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

| Код компетенции /этап | Показатель оценивания компетенции | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|--|---|---|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| УК-2,3,5 ОПК-1,2,3 ПК-1,3/ Этап формирования знаний | Индивидуальный учебный план работы аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта) | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации) – зачтено | Индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, отчет о проделанных научных исследованиях подготовлен, критерии 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-1,4,6 ОПК-4,5,6,7 ПК-2,4/ 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 | Индивидуальный учебный план ра- | Обучающийся в установленные | Индивидуальные задания | Защита отчета проведена с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1,2,3,4 / Этап формирования навыков и получения опыта | боты аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта, заключение научного руководителя) | сроки представил отчетную документацию исследовательской деятельности и полный текст научной работы (диссертации), технически грамотно оформленной и четко структурированной, качественно оформленной – зачтено | научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией, критерии оценки научной исследовательской деятельности и подготовки научной работы (диссертации) выполнены – зачтено | 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 ПК-1 ПК-3 | самостоятельная работа | отчет | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, |

| | | | | | |
|---|---|---|------------------------|-------|---|
| | | | | | отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено. |
| 2 | Научно-исследовательский (Цель – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решений) | УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-2 ПК-4 | самостоятельная работа | отчет | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено. |
| 3 | Оформление результатов научной деятельности (Цель – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний и умений, в том числе применение их в нетипичных ситуациях) | УК-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. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 688 с.
2. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.
3. Кассим, Кабус Дерхим Али. Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 12.03.04 и 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", аспирантов направ. подготовки 12.06.01 "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии] / К. Д. А. Кассим, С. А. Филист, А. Ф. Рыбочкин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 290 с. - Библиогр.: с. 288-289. - ISBN 978-5-7681-1159-5
4. Емельянов, С. Г. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст]: учебник / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва: Аргамак-Медиа, 2014. - 338, [7] с.: табл., граф. - Библиогр.: с. 325-336. - 300 экз.
5. Емельянов, С. Г. Адаптивные нечетко-логические системы управления [Текст]: монография / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва: Аргамак-Медиа, 2013. - 184 с. : ил.; 22 см. - (Научное сообщество). - Библиогр.: с. 177-182.

б) Дополнительная литература

6. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.
7. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2009. – 235 с.
8. Корневский, Н.А. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 272 с.
9. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 448 с. Гриф: Рекомендовано УМО.
10. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст]: учебное пособие / Н.А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 432 с. Гриф: Рекомендовано УМО.
11. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / Леоненков А. – С-Пб: БХВ-Петербург. 2005. 736 с. [электронный ресурс – <http://bwbooks.net/index.php?id1=4&category=comp-lit&author=leolenkov-av&book=2005&page=1>]

7.2 Перечень методических указаний

1. Кузин, Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты [Текст] : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. - М. : Ось, 2000. - 320 с. - ISBN 5-86894-384-8.
2. 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. - ISBN 978-5-16-0032.
3. Волосухин В.А. Планирование научного эксперимента: учеб. для студ. вузов [магистров, аспирантов] /В.А.Волосухин, А.И.Тищенко; Учеб.-метод. объединение по образованию. - М.: РИОР: ИНФРА-М, -2016. -176с. ISBN 978-5-16-006915-9
4. Подготовка научно-исследовательской работы (диссертации) на соискание ученой степени [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М. В. Бобырь. - Электрон. текстовые дан. (615 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 50 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1 sciencedirect.com Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Elsevier.
- 2 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

Пакет офисных приложений – Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКАнал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public Licence (LGPL) ru.libreoffice.org/download/

Антивирус Касперского – Kaspersky Endpoint Security Russian Editon лицензия 156A-160809-093725-387-506 (или ESET NOD, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL) <https://www.scilab.org/>

Научный язык программирования – GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL).

<https://www.gnu.org/software/octave/>

Научный анализ данных и визуализация – SciDaVis. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL).

<https://sourceforge.net/projects/scidavis/>

Анализ и визуализация научных данных – QtiPlot. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL). Демонстрационная версия. <http://www.qtiplot.com/download.html>

статистический анализ данных – PSPP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL) <https://www.gnu.org/software/pspp/get.html>

Математическое программное обеспечение – PTC Mathcad Express. Freeware – бесплатное программное обеспечение. <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>

Графическая программа с открытым исходных кодом для статистического анализа – Jasp. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Affero General Public License. <https://jasp-stats.org/download/>

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функции – SMATH Studio. Freeware – бесплатное программное обеспечения. <https://ru.smath.info>

Программа для статистической обработки данных – STADIA 8.0. Бесплатная учебная версия. <http://protein.bio.msu.ru/~akula/Podr2~1.htm>

7.5 Другие учебно-методические материалы

Исследовательские научные статьи и патенты на Изобретения и Полезные модели.

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.

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 12.06.01
шифр согласно ФГОС ВО

Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
наименование направления подготовки

Приборы, системы и изделия медицинского назначения
наименование профиля (специализация подготовки)

квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения заочная
(очная, заочная)

Курск – 2015

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии и на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Приборы, системы и изделия медицинского назначения одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» июня 2015 г.

Программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения на заседании кафедры биомедицинской инженерии «31» августа 2015 г., протокол №1.

Зав. кафедрой _____ Н.А. Корневский

Разработчик программы _____ д.т.н., профессор С.А.Филист
(учетная степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Начальник отдела докторантуры и аспирантуры _____ О.Ю. Прусова

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры БМИ 31.08.15 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры БМИ 31.08.15 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

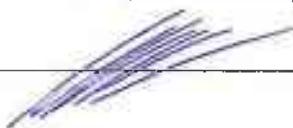
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии направленность (профиль, специализация) Приборы, системы и изделия медицинского назначения, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры БМИ 30.08.15 №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015 г. на заседании кафедры БМЧ 20.08.15 19

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

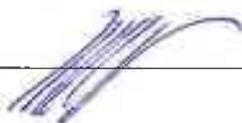
Зав. кафедрой _____

 Кореньков И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «27» 06 2016 г. на заседании кафедры БМЧ № 1 от 21.08.2016

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

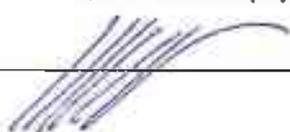
Зав. кафедрой _____

 Кореньков И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017 г. на заседании кафедры БМЧ № 1 от 21.08.2017

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Кореньков И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018 г. на заседании кафедры БМЧ № 14 от 01.07.2018

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

 Кореньков И.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «_____» _____ 20____ г. на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

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 уме-

ний и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики), 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** – 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;
- **УК-3** – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- **УК-4** – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- **УК-5** – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- **УК-6** – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- **ОПК-1** – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-2** – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- **ОПК-3** – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-4** – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- **ОПК-5** – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях;
- **ОПК-6** – способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;
- **ОПК-7** – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;
- **ПК-1** – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления широкого назначения;
- **ПК-2** – способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности;
- **ПК-3** – умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизирован-

ных систем управления технологическими процессами и производствами, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике;

- **ПК-4** – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.

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, пылливость, 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 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие фотонные устройства и технологии, оптоэлектронные приборы, оптико-информационные и оптико-электронные системы и комплексы; системы телекоммуникации и технологии обработки информации о технических и биологических объектах; приборы, комплексы, системы и элементная база фотоники и приборостроения; приборы, системы и комплексы биомедицинской оптики, медико-биологического и экологического назначения; экспертные оценки и заключения по вопросам в области фотоники, приборостроения, оптических, биотехнических и биомедицинских систем и технологий.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях; 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 | владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | пользоваться методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | методами теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | методы научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий | пользоваться методами научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий | методами научного исследования с использованием информационных и коммуникационных технологий |
| ОПК-3 | способность к разработке новых методов | методов исследования и применять их в | разрабатывать и пользоваться методами | средствами разработки новыми методами |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|---|--|--|--|
| индекс | формулировка | | | |
| | исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности | исследования и применять их в самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности | исследования и применять их в самостоятельной работе и научно-исследовательской деятельности |
| ОПК-4 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | организацию работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | пользоваться методами и средствами организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | организацией работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности |
| ОПК-5 | способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | объективные оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | пользоваться объективными оценками результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | Методами объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях |
| ОПК-6 | способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | способностью представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав |
| ОПК-7 | владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных | методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной | пользоваться методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в | методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|--|--|---|--|
| индекс | формулировка | | | |
| | продуктов в области профессиональной деятельности | деятельности | области профессиональной деятельности | профессиональной деятельности |
| ПК-1 | способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления широкого назначения | алгоритмы и методы интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления | пользоваться алгоритмами и методами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления | алгоритмами и методами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных систем управления |
| ПК-2 | способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности | методы разработки математических моделей объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами | пользоваться средствами разработки математических моделей объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами | математическими моделями объектов и систем, а также знать временные численные методы для решения задач управления сложными системами |
| ПК-3 | умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизированных систем управления технологическим и процессами и производствами, грамотно | методы планирования эксперимента и методы его анализа, а также методы постановки задач для управления технологическими процессами и производствами | пользоваться методами планирования эксперимента и методами его анализа, а также методами постановки задач для управления технологическими процессами и производствами | методами планирования эксперимента и методами его анализа, а также методами постановки задач для управления технологическими процессами и производствами |

| Компетенции | | знать | уметь | владеть (иметь навыки опыт деятельности) |
|-------------|---|---|--|---|
| индекс | формулировка | | | |
| | планировать эксперимент и осуществлять его на практике | | | |
| ПК-4 | способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическим и процессами и производствами | основы, методы и алгоритмы диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | пользоваться основами, методами и алгоритмами диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | основами, методами и алгоритмами диагностирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами |

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

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

Содержание и объем дисциплины

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет 177 зачетных единиц (з.е.), 6372 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 утверждаются приказом ректора Юго-Западного государственного университета не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры, тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта утверждается протоколом ученого совета университета. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должна соответствовать паспорту номенклатуры специальностей научных работников Министерства образования и науки Российской Федерации, установленному для научной специальности 05.11.17 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения, 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-1,2,3 ПК-1,3 |

| Курс | Этапы научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) | Описание этапа | Форма текущего контроля | Компетенции |
|------|---|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2 | Этап формирования умения (научно-исследовательский) | <p>Определение окончательного варианта темы научно-квалификационной работы (диссертации). Изучение актуального состояния и степени разработанности научной проблемы: разработка и обоснование теоретической основы исследования, определение авторской позиции в части научной новизны, критический анализ имеющихся методик, применяемых для изучения состояния объекта и предмета исследования, выбор методики, технологии исследования, разработка собственной методики анализа исследуемых процессов. Проектирование и прогнозирование результатов исследования. Написание второй главы диссертации. Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах. Подготовка доклада и выступления на научной конференции аспирантов и молодых ученых ЮЗГУ.</p> | Собеседование с научным руководителем | УК-1,4,6 ОПК-4,5,6 ПК-2,4 |
| 3 | | <p>Проведение и анализ результатов констатирующего этапа эксперимента; работа по реализации методик формирующего этапа эксперимента. Оформление окончательного варианта структуры научно-квалификационной работы (диссертации). Внедрение материалов научно-исследовательской дея-</p> | Собеседование с научным руководителем | УК-1,4,6 ОПК-4,5,6,7 ПК-2,4 |

| 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» 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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, 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 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечеткологические системы управления в промышленности | Б1.В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1. Введение в теорию бифуркаций и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская де- |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | тельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-2 – владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечетко-логические системы управления в промышленности | Б1.В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1. Введение в теорию бифуркаций и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б2.2Научно-исследовательская практика Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Г.1Подготовка к |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|--|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б2.2Научно-исследовательская практика Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-4 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б4.Д.1Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-5 – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях | Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой сте- |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | пени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-6 – способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности Б1.В.ОД.2 Профессиональный иностранный язык | 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 Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-1 – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами интеллектуализации решения прикладных задач при построении автоматизированных си- | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1В.ОД.5 Автоматизированные нечеткологические системы управления в промышленности | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|---|----------|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| систем управления широкого назначения | | | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-2 – способность разрабатывать, исследовать математические модели объектов и систем различного типа и применять современные численные методы для решения задач профессиональной деятельности | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Исследование и проектирование систем управления технологическими процессами и производствами 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) |
| ПК-3 – умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для автоматизированных систем управления технологическими процессами и произ- | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.1.1 Введение в теорию бифуркаций |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|--|
| | начальный | основной | завершающий |
| водствами, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике | | | и хаотическую динамику систем автоматического управления Б1.В.ДВ.1.2 Математическое и алгоритмическое автоматизированных технологических процессов Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| ПК-4 – способность владеть теоретическими основами, методами и алгоритмами диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обеспечение автоматизированных систем управления Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых | Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке | Б1В.ОД.6 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|---|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | | диссертации | Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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 | Б2.2 Научно-исследовательская практика Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об |

| Код и содержание компетенции | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|---|--|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| | | | основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| 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 Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |
| УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | | |
| | | Б1.Б.1 История и философия науки Б1.В.ОД.3 Психология и педагогика Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации | Б2.1 Педагогическая практика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) |

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

| Код компетенции /этап | Показатель оценивания компетенции | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|--|---|---|---|---|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| УК-2,3,5 ОПК-1,2,3 ПК-1,3/ Этап формирования знаний | Индивидуальный учебный план работы аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта) | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию НИД и подготовки НКР (диссертации) – зачтено | Индивидуальные задания научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, отчет о проделанных научных исследованиях подготовлен, критерии 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-1,4,6 ОПК-4,5,6,7 ПК-2,4/ 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 | Индивидуальный учебный план ра- | Обучающийся в установленные | Индивидуальные задания | Защита отчета проведена с |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1,2,3,4 / Этап формирования навыков и получения опыта | боты аспиранта (план работы аспиранта, отчет аспиранта, заключение научного руководителя) | сроки представил отчетную документацию исследовательской деятельности и полный текст научной работы (диссертации), технически грамотно оформленной и четко структурированной, качественно оформленной – зачтено | научного руководителя выполнены верно, даны ясные аналитические выводы, подкрепленные теорией, критерии оценки научной исследовательской деятельности и подготовки научной работы (диссертации) выполнены – зачтено | 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 ПК-1 ПК-3 | самостоятельная работа | отчет | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, |

| | | | | | |
|---|---|---|------------------------|-------|---|
| | | | | | отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено. |
| 2 | Научно-исследовательский (Цель – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решений) | УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ПК-2 ПК-4 | самостоятельная работа | отчет | Обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную – зачтено; обучающийся в установленные сроки не представил отчетную документацию, отчет аспиранта оформлен не структурировано – не зачтено. |
| 3 | Оформление результатов научной деятельности (Цель – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний и умений, в том числе применение их в нетипичных ситуациях) | УК-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. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 688 с.
2. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.
3. Кассим, Кабус Дерхим Али. Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 12.03.04 и 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", аспирантов направ. подготовки 12.06.01 "Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии] / К. Д. А. Кассим, С. А. Филист, А. Ф. Рыбочкин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 290 с. - Библиогр.: с. 288-289. - ISBN 978-5-7681-1159-5
4. Емельянов, С. Г. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст]: учебник / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва: Аргамак-Медиа, 2014. - 338, [7] с.: табл., граф. - Библиогр.: с. 325-336. - 300 экз.
5. Емельянов, С. Г. Адаптивные нечетко-логические системы управления [Текст]: монография / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. - Москва: Аргамак-Медиа, 2013. - 184 с. : ил.; 22 см. - (Научное сообщество). - Библиогр.: с. 177-182.

б) Дополнительная литература

6. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.
7. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2009. – 235 с.
8. Корневский, Н.А. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 272 с.
9. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст]: учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 448 с. Гриф: Рекомендовано УМО.
10. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст]: учебное пособие / Н.А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 432 с. Гриф: Рекомендовано УМО.
11. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / Леоненков А. – С-Пб: БХВ-Петербург. 2005. 736 с. [электронный ресурс – <http://bwbooks.net/index.php?id1=4&category=comp-lit&author=leolenkov-av&book=2005&page=1>]

7.2 Перечень методических указаний

1. Кузин, Ф. А. Диссертация: методика написания. Правила оформления. Порядок защиты [Текст] : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. - М. : Ось, 2000. - 320 с. - ISBN 5-86894-384-8.
2. 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. - ISBN 978-5-16-0032.
3. Волосухин В.А. Планирование научного эксперимента: учеб. для студ. вузов [магистров, аспирантов] /В.А.Волосухин, А.И.Тищенко; Учеб.-метод. объединение по образованию. - М.: РИОР: ИНФРА-М, -2016. -176с. ISBN 978-5-16-006915-9
4. Подготовка научно-исследовательской работы (диссертации) на соискание ученой степени [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. М. В. Бобырь. - Электрон. текстовые дан. (615 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 50 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1 sciencedirect.com Международная база образовательной литературы и научных статей издательства Elsevier.
- 2 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

Пакет офисных приложений – Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. С ООО «СМСКАнал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public Licence (LGPL) ru.libreoffice.org/download/

Антивирус Касперского – Kaspersky Endpoint Security Russian Editon лицензия 156A-160809-093725-387-506 (или ESET NOD, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL) <https://www.scilab.org/>

Научный язык программирования – GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL).

<https://www.gnu.org/software/octave/>

Научный анализ данных и визуализация – SciDaVis. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL).

<https://sourceforge.net/projects/scidavis/>

Анализ и визуализация научных данных – QtiPlot. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL). Демонстрационная версия. <http://www.qtiplot.com/download.html>

статистический анализ данных – PSPP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL) <https://www.gnu.org/software/pspp/get.html>

Математическое программное обеспечение – PTC Mathcad Express. Freeware – бесплатное программное обеспечение. <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>

Графическая программа с открытым исходных кодом для статистического анализа – Jasp. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Affero General Public License. <https://jasp-stats.org/download/>

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функции – SMath Studio. Freeware – бесплатное программное обеспечения. <https://ru.smath.info>

Программа для статистической обработки данных – STADIA 8.0. Бесплатная учебная версия. <http://protein.bio.msu.ru/~akula/Podr2~1.htm>

7.5 Другие учебно-методические материалы

Исследовательские научные статьи и патенты на Изобретения и Полезные модели.

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.

