

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института математики,
физики и информационных
технологий

Якунина И.Н.
«19» января 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б3. 2 «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук»

Направление подготовки:

09.06.01 - ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И
КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации
по программам подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения

очная, заочная

Год набора

2021

Автор программы:

Доктор технических наук, профессор кафедры математического моделирования и информационных технологий Ковалева О.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника (уровень - подготовка кадров высшей квалификации) (приказ Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 875.

Рабочая программа принята на заседании кафедры математического моделирования и информационных технологий «22» декабря 2020 года, протокол № 4.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи Подготовки НКР (диссертации)
2. Место в структуре ОП аспирантуры
3. Объем и содержание Подготовки НКР (диссертации)
4. Руководство Подготовкой НКР (диссертации) аспирантов
5. Контроль знаний обучающихся
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение
7. Материально-техническое обеспечение, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Цели и задачи Подготовки НКР (диссертации)

1.1 Цель – подготовка и оформление научно-квалификационной работы (диссертации) в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Минобрнауки РФ. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для представления на государственной итоговой аттестации.

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности при Подготовке НКР (диссертации):

Научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания 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:

- планирование и организация подготовки НКР (диссертации);
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы при подготовке НКР (диссертации);
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- развитие у аспирантов умения анализировать, систематизировать и обобщать результаты научных исследований;
- развитие способности самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе подготовки НКР (диссертации) и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование умения использовать современные технологии сбора информации;
- развитие умения провести анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков;
- развитие способности применять полученные навыки и умения в процессе подготовки НКР (диссертации) в профессиональной деятельности;
- подготовка высокообразованного профессионала, наделенного широким научным кругозором, глубокими научными теоретическими знаниями и навыками письменного изложения результатов собственных научных исследований и практических работ;
- обеспечение становления профессионального научно - исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- освоение методики написания и оформления диссертации;
- овладение методологией, методикой и техникой рационального и эффективного поиска и использования информации;
- освоение современных научных методологий, приобретение навыков работы и умения анализировать научную и профессиональную литературу;
- развитие умения вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- развитие умения формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе подготовки НКР (диссертации).

1.3 В результате Подготовки НКР (диссертации) у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и наименование компетенции ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения по дисциплине, необходимые для формирования компетенции
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает и понимает: - современные методологические основы исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники Код 31 (ОПК-1)
	Умеет (способен продемонстрировать): - использовать современные методологические основы исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники Код У1 (ОПК-1)
	Владеет: - навыками использования методологических основ исследований в сфере информатики и вычислительной техники Код В1 (ОПК-1)
ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знает и понимает: - теоретические основы современных информационно-коммуникационных технологий в исследовательской деятельности Код 31 (ОПК-2)
	Умеет (способен продемонстрировать): - применять современные информационно-коммуникационные технологии в исследовательской деятельности Код У1 (ОПК-2)
	Владеет: - культурой научного исследования в области информационно-коммуникационных технологий и математического моделирования Код В1 (ОПК-2)
ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает и понимает: - современные методы исследования, применяемые в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники Код 31(ОПК-3)
	Умеет (способен продемонстрировать): - использовать и разрабатывать современные методы исследований в сфере информатики и вычислительной техники Код У1(ОПК-3)
	Владеет: - навыками самостоятельного научно-исследовательского поиска и отбора современных методов исследования Код В1(ОПК-3)
ОПК-5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях	Знает и понимает: - современное состояние исследований и разработок соответствующего профиля и методы оценки результатов исследования Код 31 (ОПК-5)
	Умеет (способен продемонстрировать): - объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях Код У1 (ОПК-5)

	Владеет: - навыками применения методов оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других учреждениях Код В1 (ОПК-5)
ПК-1 Способность к разработке новых математических методов моделирования объектов и явлений	Знает и понимает: - основные методы и модели описания, оптимизации математического моделирования и ресурсов, закономерности в математических моделях Код 31 (ПК-1)
	Умеет (способен продемонстрировать): - использовать методы и модели описания оптимизации математического моделирования и ресурсов для создания математических моделей Код У1 (ПК-1)
	Владеет: - навыками использования численных методов и математических моделей и ресурсов для решения практических задач Код В1 (ПК-1)
ПК-2 Готовность к реализации эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Знает и понимает: - основные построения алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ; виды комплексов программ, их особенности и способы построения Код 31 (ПК-2)
	Умеет (способен продемонстрировать): - использовать основные принципы построения алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ; виды комплексов программ, их особенности и способы построения; синтезировать математические модели предметной области Код У1 (ПК-2)
	Владеет: - навыками решения задач, связанных с численными методами и комплексами программ Код В1 (ПК-2)

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, практик, научных исследований, обеспечивающих освоение компетенций.

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» логически связана с такими дисциплинами, практиками, научными исследованиями, как:

ОПК-1 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, численные методы математического моделирования, Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Системы искусственного интеллекта, искусственные нейронные сети;

ОПК-2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, методы математического моделирования;

ОПК-3 – Научно-исследовательский семинар, Методы обработки экспериментальных данных и интерпретация натурного эксперимента;

ОПК-5 – Методы математического моделирования;

ПК-1 – Системы искусственного интеллекта, искусственные нейронные сети;

ПК-2 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, численные методы математического моделирования, системы искусственного интеллекта, искусственные нейронные сети.

2. Место Подготовки НКР (диссертации) в структуре ОП аспирантуры:

«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и является составной частью блока Б.3 – Научные исследования.

Подготовка НКР (диссертации) осуществляется в течение всего периода обучения (очно – с 1 по 8 семестр, заочно – с 1 по 10 семестр).

3. Объём и содержание Подготовки НКР (диссертации)

3.1 Объём Подготовки НКР (диссертации)

Очная форма обучения: 93 з.е.

Заочная форма обучения: 93 з.е.

Подготовка НКР (диссертации)	Очная форма обучения (всего часов)	Заочная форма обучения (всего часов)
Общая трудоёмкость Подготовки НКР (диссертации)	3348	3348
В том числе:		
Самостоятельная работа	3248	3223
Контактная работа (консультации с научным руководителем)	100	125
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2 Содержание Подготовки НКР (диссертации):

Основными этапами подготовки НКР (диссертации) аспиранта являются:

- планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации);
- ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации);
- выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- составление литературного обзора по теме исследования;
- постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования;
- формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования;
- разработка композиции НКР (диссертации);
- разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав;
- обработка результатов исследований и их анализ;
- написание 1 главы НКР (диссертации);
- написание 2 главы НКР (диссертации);
- написание 3 главы НКР (диссертации);
- подготовка черновой рукописи НКР (диссертации);
- оформление НКР (диссертации);
- подготовка текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации);
- представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре;
- составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном плане аспиранта;
- заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта.

Планирование подготовки НКР (диссертации) по годам и семестрам обучения отражается в индивидуальном учебном плане аспиранта, который заполняется им под руководством научного руководителя.

3.3 Распределение этапов Подготовки НКР (диссертации) по годам и семестрам обучения

Очная форма обучения

1 год обучения

1 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)
2	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации)
3	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования
2	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования
3	Разработка композиции НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 год обучения

3 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав
2	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
3	Обработка результатов исследований и их анализ
	Написание 1 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание 2 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

3 год обучения**5 семестр**

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

6 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание 3 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 год обучения**7 семестр**

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

8 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре

4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

Заочная форма обучения

1 год обучения

1 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)
2	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации)
3	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования
2	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования
3	Разработка композиции НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

2 год обучения

3 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав
2	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
3	Обработка результатов исследований и их анализ
	Написание 1 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
---	------------------------------------

1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание 2 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

3 год обучения**5 семестр**

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

6 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
4	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4 год обучения**7 семестр**

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.
2	Обработка результатов исследований и их анализ
3	Написание 3 главы НКР (диссертации)
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

8 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

	портфолио аспиранта
--	---------------------

5 год обучения**9 семестр**

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
3	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

10 семестр

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)
1	Оформление НКР (диссертации)
2	Подготовка текста научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)
3	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре
4	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта
5	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта

4. Руководство Подготовкой НКР (диссертации) аспирантов

Подготовка НКР (диссертации) осуществляется аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения. Аспирант должен ориентироваться в предметных областях и уметь применять полученные в период обучения знания для подготовки и оформления НКР (диссертации) по избранной теме.

Руководителем подготовки НКР (диссертации) аспиранта является научный руководитель, назначенный приказом ректора университета.

Функции научного руководителя в подготовке НКР (диссертации) аспирантов

Научный руководитель:

- консультирует аспиранта по определению проблематики и темы НКР (диссертации), обоснованию ее концепции, структуры, актуальности и новизны, теоретической и практической значимости;
- осуществляет научное редактирование всех текстовых материалов для включения в НКР (диссертацию);
- знакомит аспиранта с нормативной документацией ТГУ имени Г.Р.Державина по оформлению и представлению НКР (диссертации) и научного доклада;
- осуществляет проверку текста НКР (диссертации) на соответствие требованиям, устанавливаемым Минобрнауки РФ;
- составляет отзыв на НКР (диссертацию);
- готовит справку о проверке НКР (диссертации) на объем заимствований (плагиат) на завершающем этапе работ;
- осуществляет проверку научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) на соответствие требованиям по его оформлению;
- помогает аспиранту в заполнении индивидуального учебного плана;
- контролирует своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы подготовки НКР (диссертации) в соответствии с индивидуальным учебным планом;

- заверяет достоверность отчета аспиранта по подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта.

5. Контроль знаний обучающихся

5.1 Формы текущего контроля Подготовки НКР (диссертации) аспирантов

№	Этапы подготовки НКР (диссертации)	Формы текущего контроля
1.	Планирование работ, связанных с подготовкой НКР (диссертации)	Заполнение разделов с содержанием подготовки НКР (диссертации) на весь период обучения в индивидуальном учебном плане аспиранта. Утверждение индивидуального учебного плана аспиранта на кафедре обучения.
2.	Ознакомление с критериями, предъявляемыми к НКР (диссертации).	Собеседование
3.	Выбор темы исследования для выполнения НКР (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Составление литературного обзора по теме исследования.	Представление литературного обзора по теме НКР (диссертации) с определением цели и задач исследования. Обоснование выбора темы исследования. Утверждение темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук на Ученом совете университета.
4.	Постановка цели, задач и проблемы исследования, определение гипотезы исследования, объекта и предмета научного исследования	Представление реферата с описанием цели, задач и проблемы исследования, гипотезы, объекта и предмета исследования.
5.	Формулировка научной новизны и практической значимости результатов научного исследования	Собеседование
6.	Разработка композиции НКР (диссертации)	Представление композиции НКР (диссертации)
7.	Разработка структуры основной части НКР (диссертации) с выделением разделов, глав	Представление вариантов структуры основной части НКР (диссертации). Обсуждение в ходе собеседования.
8.	Изучение литературы и отбор фактического материала. Работа над библиографическим аппаратом.	Представление составленного библиографического списка литературы
9.	Обработка результатов исследований и их анализ	Представление отчета с анализом результатов исследования
10.	Написание 1 главы НКР (диссертации)	Представление текста 1 главы
11.	Написание 2 главы НКР	Представление текста 2 главы

	(диссертации)	
12.	Написание 3 главы НКР (диссертации)	Представление текста 3 главы
13.	Подготовка черновой рукописи НКР (диссертации)	Представление чернового варианта НКР (диссертации)
14.	Оформление НКР (диссертации)	Представление НКР (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями устанавливаемыми Минобрнауки РФ
15.	Подготовка текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации)	Представление текста научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации)
16.	Представление НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на выпускающей кафедре	Обсуждение НКР (диссертации) и проекта научного доклада по результатам подготовленной НКР (диссертации) на заседании выпускающей кафедры
17.	Составление отчета о подготовке НКР (диссертации) в индивидуальном учебном плане аспиранта	Отчет о подготовке НКР (диссертации) за каждый семестр в индивидуальном учебном плане аспиранта по блоку «Научные исследования», утвержденный научным руководителем и заведующим кафедрой. Собеседование по результатам подготовки НКР (диссертации) в каждом семестре.
18.	Заполнение сведений о подготовке НКР (диссертации) в электронном портфолио аспиранта (при наличии)	Внесение сведений о подготовке НКР (диссертации) аспиранта в электронное портфолио с подтверждающими документами (при наличии)

5.2 Отчетная документация по Подготовке НКР (диссертации)

Содержание Подготовки НКР (диссертации) на каждый семестр обучения аспирант заранее планирует в индивидуальном учебном плане аспиранта в блоке «Научные исследования». В конце каждого семестра аспиранты заполняют отчет о результатах Подготовки НКР (диссертации) за семестр в индивидуальном учебном плане аспиранта в блоке «Научные исследования». К отчету прилагаются подтверждающие документы о выполненных работах.

5.3 Промежуточная аттестация по Подготовке НКР (диссертации) проводится в форме зачета.

По результатам выполненных работ аспирант готовит содержательный отчет по Подготовке НКР (диссертации) за каждый семестр с приложением подтверждающих документов (при наличии). Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заведующим кафедрой. Зачет выставляется по результатам отчета.

5.4 Шкала оценивания промежуточной аттестации

ОЦЕНКА	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
--------	-----------------

«зачтено»	<p>Аспирант демонстрирует сформированность компетенций на итоговом уровне, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, владениями и применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p> <p>Аспирант успешно выполнил все запланированные на семестр этапы работ, отраженные в индивидуальном учебном плане, проявлял самостоятельность и творческую активность при выполнении отдельных видов работ, представил все необходимые отчетные документы, подтверждающие выполнение работ.</p> <p>Сведения о Подготовке НКР (диссертации) внесены аспирантом в электронное портфолио с подтверждающими документами (по результатам НИД).</p>
«не зачтено»	<p>Аспирант демонстрирует отсутствие сформированных компетенций. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.</p> <p>Запланированные этапы работ не выполнены или выполнены на 40%.</p> <p>Аспирант не проявлял самостоятельности при выполнении указанных видов работ, частично представил или не предоставил необходимые отчетные документы.</p> <p>Сведения о Подготовке НКР (диссертации) не внесены аспирантом в электронное портфолио.</p>

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение Подготовки НКР (диссертации)

6.1 Основная литература

1. Осипова Н.В. Математическое моделирование объектов и систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Осипова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019.— 67 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98193.html>.
2. Бахвалов Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12282.html>.
3. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>.
4. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буйначев С.К.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>.
5. Жумагулов Б.Т. Основы математического и компьютерного моделирования естественно-физических процессов [Электронный ресурс]: учебник/ Жумагулов Б.Т., Абдибеков У.С., Исахов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93588.html>.
6. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буйначев С.К.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>
7. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный //

ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450218>.

6.2 Дополнительная литература

1. Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451288>
2. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454093>.
3. Минаев Е.Н. Математическое моделирование в технической физике [Электронный ресурс]: учебник/ Минаев Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019.— 267 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99261.html>
4. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449891>.
5. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буйначев С.К.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 72 с.
6. Ивашкин, Ю.А. Мультиагентное моделирование в имитационной системе Simplex3 : учебное пособие / Ю.А. Ивашкин. — 2-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 361 с. : ил.,табл., схем. — (Учебник для высшей школы). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595424>

7. Материально-техническое обеспечение Подготовки НКР (диссертации), программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для подготовки НКР (диссертации) необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Электронная информационно-образовательная среда

<http://moodle.tsutmb.ru>

Взаимодействие преподавателя и аспиранта во время прохождения последним практики осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10 Home x64
Autodesk AutoCAD 2019

Autodesk Fusion360 2019
 Autodesk Maya 2019
 Adobe Photoshop CS3
 Microsoft Office Профессиональный плюс 2007
 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499
 Node 1 year Educational Renewal Licence

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий):

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyj-katalog/>
2. Электронная библиотека ТГУ – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Юрайт»: (ВО и СПО), включая коллекцию «Легендарные книги» - URL: www.urait.ru
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>
7. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» - URL: <https://нэб.рф>
8. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина - URL: <http://www.prilib.ru>
9. БД издательства SpringerNature
 - URL: <https://link.springer.com/>
 - URL: <https://materials.springer.com/>
 - URL: <https://zbmath.org/>
 - URL: <https://goo.gl/PdhJdo> - БД Nano
10. БД ScienceDirect - URL: <https://www.sciencedirect.com/>
11. БД Scopus - URL: <http://www.scopus.com>
12. БД Web of Science
 - URL: WOS.GeneralSearch.input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=Q1qfWXliB25bAcrIBPM&preferencesSaved
13. Архив научных журналов зарубежных издательств URL: <https://arch.neicon.ru>
14. Словари ABBYY Lingvo x3 Европейская версия – установлены стационарно на ПК ТГУ