

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена  
на заседании ученого совета  
факультета от  
22.06.2021 г.  
протокол № 10



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
научных исследований**

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

**Направление подготовки** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование направления подготовки

**Направленность** 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей  
название направленности/программы


**Квалификация выпускника** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** Очная

**Год начала подготовки** 2021

Автор(ы) программы проф.  В.Ф. Барабанов  
должность и подпись

Заведующий кафедрой автоматизированных и вычислительных систем  В.Ф. Барабанов  
подпись

Руководитель ОПОП  С.Л. Подвальный  
подпись

**Воронеж 2021**

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

## **1.1 Цели научных исследований**

Основной целью научно-исследовательской деятельности аспирантов является развитие способности самостоятельного осуществления исследовательской деятельности, результатом которой является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и успешный научный доклад по основным результатам научно-квалификационной работы.

## **1.2 Задачи научных исследований**

Основными задачами научных исследований аспирантов являются:

- развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности;
- привлечение аспирантов к участию в научных исследованиях, практических разработках;
- обмен результатами научных и научно-методических исследований путем проведения межвузовских, региональных, всероссийских и международных конференций, семинаров на базе университета;
- овладение современными методами исследования;
- получение новых научных результатов по теме научно-квалификационной работы (диссертации);
- внедрение научно-методических разработок в учебный процесс университета, других образовательных организаций и деятельность предприятий различных отраслей народного хозяйства;
- формирование общей характеристики работы (актуальность темы исследования, цели и задачи исследования, методы исследования, область исследования);
- обзор существующих научных достижений и результатов в исследуемой области; обзор методов и средств решения задачи исследования;
- разработка математического и алгоритмического обеспечения задачи исследования;
- программная реализация задачи исследования;
- завершение научно-исследовательской деятельности и уточнение полученных результатов и их научной новизны и практической ценности;
- уточнение и окончательное формирование содержательной части научно-квалификационной работы;
- завершение практической апробации полученных результатов;
- формирование всей научно-квалификационной работы.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – научные исследования.

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

Реализация практики в форме научно-исследовательской деятельности осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Проведение научно-исследовательской деятельности может быть организована:

- непосредственно в университете;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация) на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

### **3. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к вариативной части блока 3 «Научные исследования» учебного плана.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

Процесс научных исследований аспирантов направлен на формирование следующих компетенций:

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 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

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

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

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

ОПК-1 - владением 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 - способностью 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 - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

ОПК-6 - способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-7 - владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

ОПК-8 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

ПК-2 - способностью осуществлять математическую формализацию исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем

ПК-3 - готовностью реализовать математические и алгоритмические модели математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей в виде программных компонент и баз данных

ПК-4 - владением современными технологиями подготовки, оформления и сопровождения научной продукции

ПК-5 - владением технологиями разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-1	знать - критерии оценки современных научных достижений

	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой оценки научных достижений</li> </ul>
УК-2	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности</li> <li>- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</li> </ul>
УК-3	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, выполняемые исследовательским коллективом</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать состав исследовательского коллектива</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации работы исследовательского коллектива</li> </ul>
УК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
УК-5	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этические нормы в профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать этические нормы в профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмами использования этических норм в профессиональной деятельности</li> </ul>
УК-6	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- направления профессионального и личностного развития</li> </ul>

	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</li> </ul>
ОПК-1	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</li> </ul>
ОПК-2	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности обеспечения культуры научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы научного исследования, в том числе современные информационно-коммуникационные технологии</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-телекоммуникационных технологий</li> </ul>
ОПК-3	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику разработки новых методов исследования</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать новые методы исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</li> </ul>
ОПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные действия при организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</li> </ul>

	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать коллективную научно-исследовательскую работу в области разработки программного обеспечения объектов исследования</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельностью</li> </ul>
ОПК-5	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели оценки результатов исследований и разработок</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объективно оценивать результаты исследований и разработок</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</li> </ul>
ОПК-6	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</li> </ul>
ОПК-7	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</li> </ul>

ОПК-8	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы законодательства в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять имеющиеся законы в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой организации преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</li> </ul>
ПК-2	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять математическую формализацию исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем</li> </ul>
ПК-3	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии реализации программных систем и систем, работающих с базами данных</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные технологии при реализации программных систем и систем, работающих с базами данных</li> </ul>
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками реализации математических и алгоритмических моделей объектов исследования в виде программных компонент и баз данных</li> </ul>
ПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии подготовки, оформления и сопровождения научной продукции</li> </ul>
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современные технологии подготовки,</li> </ul>



	оформления и сопровождения научной продукции
	владеть - современными технологиями подготовки, оформления и сопровождения научной продукции
ПК-5	знать - основные технологии разработки математического и программного обеспечения объектов исследования
	уметь - применять основные технологии разработки математического и программного обеспечения объектов исследования
	владеть - технологиями разработки математического и программного обеспечения объектов исследования

## 5. ОБЪЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общая трудоемкость научных исследований «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» составляет 189 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости научных исследований по видам занятий

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекции	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	6804	702	1134	702	810	486	1350	810	810
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость час	6804	702	1134	702	810	486	1350	810	810
зач. ед.	189	19,5	31,5	19,5	22,5	13,5	37,5	22,5	22,5

## 6. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 5.1 Содержание разделов научных исследований и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	1 год обучения	Утверждение темы диссертационного исследования. Утверждение в установленном порядке индивидуального плана. Обоснование актуаль-	-	-	-	1836	1836

		ности задач диссертационного исследования. Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы). Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК					
2	2 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК. Разработка математического и алгоритмического обеспечения задачи исследования. Программная реализация задачи исследования.	-	-	-	1512	1512
3	3 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК. Завершение научно-исследовательской деятельности и уточнение полученных результатов и их научной новизны и практической ценности. Уточнение и окончательное формирование содержательной части научно-квалификационной работы.	-	-	-	1836	1836
4	4 год обучения	Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний. Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях. Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК. Завершение практической апробации полученных результатов. Формирование всей научно-квалификационной работы.	-	-	-	1620	1620
<b>Контроль</b>			<b>Зачет с оценкой</b>				
<b>Итого</b>						<b>6804</b>	<b>6804</b>

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ**

### **7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
<b>УК-1</b>	знать - критерии оценки современных научных достижений	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой оценки научных достижений	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>УК-2</b>	знать - методы научной исследовательской деятельности -основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>УК-3</b>	знать - задачи, выполняемые исследовательским коллективом	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - формировать состав исследовательского коллектива	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой организации работы исследовательского коллектива	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

<b>УК-4</b>	знать - основные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять методы научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>УК-5</b>	знать - этические нормы в профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - использовать этические нормы в профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - механизмами использования этических норм в профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>УК-6</b>	знать - направления профессионального и личностного развития	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-1</b>	знать - методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть - методикой организации теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-2</b>	знать - особенности обеспечения культуры научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - использовать современные методы научного исследования, в том числе современные информационно-коммуникационные технологии	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно - телекоммуникационных технологий	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-3</b>	знать - методику разработки новых методов исследования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - разрабатывать новые методы исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-4</b>	знать - знать основные действия при организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельностью	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь - организовывать коллективную научно-исследовательскую работу в области разработки программного обеспечения объектов исследования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельностью	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-5</b>	знать - показатели оценки результатов исследований и разработок	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - объективно оценивать результаты исследований и разработок	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - технологией оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-6</b>	знать - правила представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-7</b>	знать - методы проведения патентных исследований, лицензирования и	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности		мах	программах
	уметь - уметь применять методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ОПК-8</b>	знать - основы законодательства в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять имеющиеся законы в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой организации преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ПК-2</b>	знать - методику математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - осуществлять математическую формализацию исследуемых объ-	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих програм-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	ектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем		мах	программах
	владеть - методами и технологиями математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ПК-3</b>	знать - современные технологии реализации программных систем и систем, работающих с базами данных	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять современные технологии при реализации программных систем и систем, работающих с базами данных	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методиками реализации математических и алгоритмических моделей объектов исследования в виде программных компонент и баз данных	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ПК-4</b>	знать - современные технологии подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять современные технологии подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - современными технологиями подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
<b>ПК-5</b>	знать - основные технологии разработки математического и программного обеспечения объек-	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах



	тов исследования			
	уметь - применять основные технологии разработки математического и программного обеспечения объектов исследования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - технологиями разработки математического и программного обеспечения объектов исследования	Контроль самостоятельной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1-8 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-1	знать - критерии оценки современных научных достижений	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой оценки научных достижений	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы

		аспиранта Зачет с оценкой	дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	заданий с некоторыми недочетами.	заданий с некоторыми недочетами.	базовые навыки. Имели место грубые ошибки
УК-2	знать - методы научной исследовательской деятельности -основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
УК-3	знать - задачи, выполняемые исследователь-	Аттестационный лист	Уровень знаний в объеме, соответст-	Уровень знаний в объеме,	Минимально допустимый уро-	Уровень знаний ниже мини-

	ским коллективом	Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	вующем программе подготовки	соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	вень знаний. Допущены не грубые ошибки.	мальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - формировать состав исследовательского коллектива	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой организации работы исследовательского коллектива	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
УК-4	знать - основные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - применять методы научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аттестационный лист Индивидуальный план работы	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основ-	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основ-	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы

		аспиранта Зачет с оценкой	ные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	ные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>УК-5</b>	знать - этические нормы в профессиональной деятельности	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - использовать этические нормы в профессиональной деятельности	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - механизмами ис-	Аттестационный лист	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Имеется минималь-	При выполнении стан-

	пользования этических норм в профессиональной деятельности	Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	ный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	дартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>УК-6</b>	знать - направления профессионального и личностного развития	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - навыками планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к реше-	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки

			нию нестандартных задач.			
<b>ОПК-1</b>	знать - методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой организации теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ОПК-2</b>	знать - особенности обеспечения культуры научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

	<p>уметь</p> <p>- использовать современные методы научного исследования, в том числе современные информационно-коммуникационные технологии</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <p>- методикой проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-телекоммуникационных технологий</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>
<b>ОПК-3</b>	<p>знать</p> <p>- методику разработки новых методов исследования</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <p>- разрабатывать новые методы исследования и их применять в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в пол-</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (от-</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>

			ном объеме без недочетов	объеме, но некоторые с недочетами.	сутствуют пояснения, неполные выводы)	
	владеть - методикой разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ОПК-4</b>	знать - знать основные действия при организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельностью	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - организовывать коллективную научно-исследовательскую работу в области разработки программного обеспечения объектов исследования	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельностью	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые



			и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.			ошибки
<b>ОПК-5</b>	знать - показатели оценки результатов исследований и разработок	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - объективно оценивать результаты исследований и разработок	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - технологией оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ОПК-6</b>	знать - правила представления результатов научно-исследовательской	Аттестационный лист  Индивидуальный план	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подго-	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Минимально допустимый уровень знаний. Допу-	Уровень знаний ниже минимальных требований.

	деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	работы аспиранта Зачет с оценкой	товки	программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	щены не грубые ошибки.	Имели место грубые ошибки
	уметь - представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ОПК-7</b>	знать - методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - уметь применять методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инноваци-	Аттестационный лист Индивидуальный план работы аспиранта	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некото-	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения.

	онных продуктов в области профессиональной деятельности	Зачет с оценкой	ные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	рыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Имели место грубые ошибки.
	владеть - методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ОПК-8</b>	знать - основы законодательства в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - применять имеющиеся законы в сфере преподавательской деятельности, реализуемой по основным образовательным программам высшего образования	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методикой организации преподавательской деятельности	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта	Продемонстрированы все основные умения.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.

	сти по основным образовательным программам высшего образования	альный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
ПК-2	знать - методику математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - осуществлять математическую формализацию исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методами и технологиями математической формализации исследуемых объектов и систем на этапах разработки математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных систем	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестан-	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки

			дартных задач.			
<b>ПК-3</b>	знать - современные технологии реализации программных систем и систем, работающих с базами данных	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - применять современные технологии при реализации программных систем и систем, работающих с базами данных	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	владеть - методиками реализации математических и алгоритмических моделей объектов исследования в виде программных компонент и баз данных	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки
<b>ПК-4</b>	знать - современные технологии подготовки, оформления и сопровождения научной продукции	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки

	<p>уметь</p> <p>- применять современные технологии подготовки, оформления и сопровождения научной продукции</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>
	<p>владеть</p> <p>- современными технологиями подготовки, оформления и сопровождения научной продукции</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки</p>
<b>ПК-5</b>	<p>знать</p> <p>- основные технологии разработки математического и программного обеспечения объектов исследования</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки</p>
	<p>уметь</p> <p>- применять основные технологии разработки математического и программного обеспечения объектов исследования</p>	<p>Аттестационный лист</p> <p>Индивидуальный план работы аспиранта</p> <p>Зачет с оценкой</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в пол-</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном</p>	<p>Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (от-</p>	<p>При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.</p>

			ном объеме без недочетов	объеме, но некоторые с недочетами.	сутствуют пояснения, неполные выводы)	
	владеть - технологиями разработки математического и программного обеспечения объектов исследования	Аттестационный лист  Индивидуальный план работы аспиранта  Зачет с оценкой	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

Аттестация проводится в виде зачета с оценкой на основании выполнения индивидуального плана работы аспиранта.

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **1) Очная форма обучения:**

1 год обучения

- Утверждение темы диссертационного исследования.
- Утверждение в установленном порядке индивидуального плана.
- Обоснование актуальности задач диссертационного исследования.
- Обоснование методологии диссертационного исследования (определение цели и задач исследования, составление аннотации первой главы и/или развернутого плана первой главы).

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.

- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.

- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

2 год обучения

- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.

- Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.

- Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

- Разработка математического и алгоритмического обеспечения задачи исследования.
  - Программная реализация задачи исследования.
- 3 год обучения
- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
  - Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
  - Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.
  - Завершение научно-исследовательской деятельности и уточнение полученных результатов и их научной новизны и практической ценности.
  - Уточнение и окончательное формирование содержательной части научно-квалификационной работы.
- 4 год обучения
- Выполнение плана НИ в полном объеме, без замечаний.
  - Участие в научных выставках, конкурсах, конференциях.
  - Публикация статей по теме диссертационного исследования в сборниках трудов научных конференций и журналах, в том числе рекомендованных ВАК.
  - Завершение практической апробации полученных результатов.
  - Формирование всей научно-квалификационной работы.

### 7.2.1 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой, выставляемого научным руководителем аспиранта по 4-х балльной системе.

### 7.2.2 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	1 год обучения	УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ПК-4, ПК-5	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
2	2 год обучения	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
3	3 год обучения	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой
4	4 год обучения	УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3, ПК-4	Контроль самостоятельной работы, аттестационный лист, индивидуальный план работы аспиранта, зачет с оценкой



## 8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для научных исследований

1. Барабанов А.В., Нужный А.М., Подвальный С.Л., Сукачев А.И., Сафронов В.В. Разработка пространственных моделей в системе Autodesk Inventor»: учеб. пособие. - Воронеж: ВГТУ, 2015. Обеспеченность 1
2. Барабанов А.В., Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Подвальный С.Л. Управление данными об изделии в системе 1С:PDM: учеб. пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. Обеспеченность 0,5
3. Барабанов А.В. Проектирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2015. Обеспеченность 1
4. Параметрическое моделирование с использованием NX API: учебно-метод. пособие [Электронный ресурс]. - Электрон, текстовые и граф. данные (1,9 Мб) / В.Ф. Барабанов, А.М. Нужный, В.В. Сафронов, Н.И. Гребенникова. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017. -1 электрон. опт. диск (CD-ROM), 83с.
5. Основы 3D-моделирования в системе NX: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. - Электрон, текстовые и граф.данные (2,8 Мб) / В.Ф. Барабанов, А.М. Нужный, В.В. Сафронов, Н.И. Гребенникова. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM), 80с.
6. Львович И.Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации. Краткая теория и приложения [Электронный ресурс]: монография/ Львович И.Я., Львович Я.Е., Фролов В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский институт высоких технологий, Научная книга, 2016.— 444 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67365.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Балдин, К. В. Математическое программирование : учебник / К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдин. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2018. - 218 с. : ил. - ISBN 978-5-394-01457-4.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112201>
8. Холопкина Л.В. Методы оптимизации. Компьютерные технологии: учебное пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. - 146 с. Обеспеченность 0,5
9. Белецкая С.Ю. Методы оптимизации в автоматизированных системах: учебное пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. - 154 с. Обеспеченность 0,5
10. Пальмов С.В. Методы и средства моделирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Пальмов С.В.— Электрон.

текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71855.html>.— ЭБС «IPRbooks»

11. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зубкова Т.М.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.— ЭБС «IPRbooks»

12. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]: курс лекций/ Долженко А.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79723.html>.— ЭБС «IPRbooks»

13. Беспалов Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95800.html>.— ЭБС «IPRbooks»

14. Беспалов Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

15. Осипова Н.В. Программное обеспечение систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Осипова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98224.html>.— ЭБС «IPRbooks»

16. Новиков, С. Н. Моделирование систем и сетей телекоммуникаций [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. Н. Новиков, Г. В. Попков. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. - 284 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 21.01.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397. URL:<http://www.iprbookshop.ru/90594.html>

17. Деревнин Д.А. Статистическая обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Деревнин Д.А., Ситников В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019.— 50 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101430.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по научным исследованиям,**

**включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

**Лицензионное ПО:**

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- Teamcenter Unified Academic Perpetual License
- NX Academic Perpetual License
- Tecnomatix Manufacturing Acad Perpetual License
- Altium Designer Custom Board Implementation, Perpetual EDU License
- DipTrace 2.XX Standard Edition

**Свободно распространяемое ПО:**

- Microsoft Visual Studio Community Edition

**Отечественное ПО:**

- Яндекс.Браузер - Архиватор 7z
- Astra Linux
- 1С:PDM Управление инженерными данными

**Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>

**Информационно-справочные системы:**

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

**Современные профессиональные базы данных:**

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Научно-исследовательская деятельность аспирантов организуется в ВГТУ на базе кафедры автоматизированных и вычислительных систем.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации научно-исследовательской деятельности:

- 320/3- лаборатория общего назначения;
- 309/3- лаборатория для самостоятельной работы;
- 322/3 (Лаборатория распределённых вычислений);
- 324/3 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»));
- 325/3 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей).

Учебная аудитория № 320/3 применяется для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудована техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

Учебные аудитории № 309/3, 322/3, 324/3, 325/3 используются для самостоятельной работы, укомплектованы специализированной мебелью, оборудованы техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов может проводиться в соответствии с договорами, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики):

ООО «Атос АйТиСолюшенс энд Сервисез»;

АО «Научно-исследовательский институт электронной техники»;

ООО «Байнвелл»;

ОАО НИИ «Вега»;

ООО «АЙТИ КОМФОРТ»;

ООО «Инлайн Консалтинг».

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП