

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена
на заседании ученого совета
факультета
от 16 июня 2017 г.,
протокол № 11

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
 /С.М. Пасмурнов/
подпись И.О. Фамилия
30 августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики**

**«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональ-
ной деятельности (научно-исследовательская практика)»**

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

Направленность 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вы-
числительных машин, комплексов и компьютерных сетей
название направленности/программы

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2017

Автор(ы) программы

проф.


должность и подпись

В.Ф. Барабанов

Заведующий кафедрой
Автоматизированных
и вычислительных систем


подпись

С.Л. Подвальный

Руководитель ОПОП


подпись

С.Л. Подвальный

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

Цель научно-исследовательской практики заключается в формировании у аспиранта профессиональных компетенций, способствующих квалифицированному проведению научных исследований по 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей», использованию научных методов при исследованиях, анализе, обобщении и использовании полученных результатов.

1.2 Задачи практики

Основными задачами научно-исследовательской практики аспирантов являются:

- развитие и закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу подготовки аспирантов по направленности (профилю) 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»;
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования (научно-квалификационной работы - диссертации);
- разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования, оценка и интерпретация полученных результатов;
- приобретение практических навыков математической формализации, алгоритмизации и программной реализации задач оптимизации в выбранной области исследования
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) относится к дисциплинам блока 2 учебного плана.

Форма проведения научно-исследовательской практики: дискретная.

По способу проведения научно-исследовательская практика определяется как стационарная.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

ПК-2 - способность 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 вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей в виде программных компонент и баз данных.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать - критерии анализа и оценки современных научных достижений
	уметь - анализировать и оценивать научные достижения в области профессиональной деятельности
	владеть - методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций
ОПК-1	знать - методы проведения исследований в области профессиональной деятельности
	уметь - проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности

	владеть - методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	знать - функциональные возможности современных информационно-коммуникационных технологий для применения в научных исследованиях
	уметь - применять современные информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях
	владеть - методикой применения современных информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях
ПК-2	Знать - методы математической формализации объектов из исследуемой предметной области
	Уметь - осуществлять математическую формализацию объектов из исследуемой предметной области
	Владеть - методикой математической формализации объектов из исследуемой предметной области
ПК-3	Знать - функциональное назначение типовых программных продуктов, ориентированных на решение научно-исследовательских задач
	Уметь - использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач в научно-практических исследованиях
	Владеть - методиками реализации математических и алгоритмических моделей из исследуемой предметной области в виде программных компонент и баз данных

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий приведено ниже.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	-	-
В том числе:	-	-
Лекции	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Самостоятельная работа	216	216
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	216
	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Вводный этап	Подготовка к научно-исследовательской практике: планирование научных мероприятий. Заполнение индивидуального плана работы аспиранта	-	-	-	54	54
2	Основной этап	Презентации результатов научного исследования на профильной научной конференции, научном семинаре, круглом столе в форме выступления с докладом. Выступления с научным докладом на кафедре. Подготовка (участие в подготовке) заявок на участие в конкурсах научных грантов. Ассистирование научному руководителю при организации и выполнении им научных исследований.	-	-	-	108	108
3	Заключительный этап	Организация и участие в организации научных семинаров, круглых столов и конференций, иных научных, научно-методических мероприятий, в том числе проводимых кафедрой и/или. Участие в подготовке студенческих команд к научным, научно-практическим и иным конкурсам разного уровня представительности Осущест-	-	-	-	54	54

		вление иных мероприятий, способствующих достижению целей научно-исследовательской практики и апробации результатов проводимого научного исследования. Оформление отчета о научно-исследовательской практике и его представление. Защита отчета о научно-исследовательской практике перед научным руководителем					
Итого						216	216

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать - критерии анализа и оценки современных научных достижений	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - анализировать и оценивать научные достижения в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	знать - методы проведения исследований в области профессиональной дея-	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельно-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих програм-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	тельности	сти аспиранта в ходе прохождения практики.	мах	программах
	уметь - проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	знать - функциональные возможности современных информационно-коммуникационных технологий для применения в научных исследованиях	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - применять современные информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой применения современных информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать - методы математической формализации объектов из исследуемой предметной области	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - осуществлять математическую формализацию объектов из исследуемой предметной области	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - методикой математической формализации объектов из исследуемой предметной области	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать - функциональное назначение типовых программных продуктов, ориентированных на решение научно-исследовательских за-	Планирование и согласование с научным руководителем видов и форм деятельности аспиранта в ходе прохождения практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	дач			
	Уметь - использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач в научно-практических исследованиях	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - методиками реализации математических и алгоритмических моделей из исследуемой предметной области в виде программных компонент и баз данных	Контроль самостоятельной работы Ведение дневника практики.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

6.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 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 анализа и оценки современных научных достижений	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены незначительные погрешности.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены негрубые ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки
	уметь - анализировать и оценивать научные достижения в области профессиональной деятельности	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследова-	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешно-	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выпол-	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с незначительными ошибками. Выполнены все задания,	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.

		тельской практике Зачет с оценкой	стей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	нены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	
	владеть - методиками сбора, переработки и представления научных материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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
ОПК-1	знать - методы проведения исследований в области профессиональной деятельности	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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 - проводить теоретические и экспериментальные исследования в области профессиональной деятельности	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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 прове-	Индивидуальный план	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Имеется минималь-	При выполнении стан-

	дения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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
ОПК-2	знать - функциональные возможности современных информационно-коммуникационных технологий для применения в научных исследованиях	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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 информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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 применения современных информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследова-	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешно-	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

		тельской практике Зачет с оцен- кой	стей. Про- демонстри- рован твор- ческий под- ход к реше- нию нестан- дартных задач.			
ПК-2	Знать - методы математи- ческой формализа- ции объектов из исследуемой пред- метной области	Индивиду- альный план работы аспи- ранта Дневник практики Отчет о на- учно- исследова- тельской практике Зачет с оцен- кой	Уровень зна- ний в объеме, соответст- вующем про- грамме подго- товки	Уровень знаний в объеме, соответст- вующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешно- сти.	Минималь- но допус- тимый уро- вень зна- ний. Допу- щены не грубые ошибки.	Уровень знаний ни- же мини- мальных требований. Имели ме- сто грубые ошибки
	Уметь - осуществлять ма- тематическую фор- мализацию объек- тов из исследуемой предметной области	Индивиду- альный план работы аспи- ранта Дневник практики Отчет о на- учно- исследова- тельской практике Зачет с оцен- кой	Продемон- стрированы все основ- ные умения. Выполнены все основ- ные и до- полнитель- ные задания без ошибок и погрешно- стей. Зада- ния выпол- нены в пол- ном объеме без недоче- тов	Продемон- стрированы все основ- ные умения. Выполнены все основ- ные задания с некото- рыми по- грешноста- ми. Выпол- нены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемон- стрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (от- сутствуют пояснения, неполные выводы)	При выпол- нении стан- дартных заданий не продемон- стрированы основные умения. Имели ме- сто грубые ошибки.
	Владеть - методикой мате- матической форма- лизации объектов из исследуемой пред- метной области	Индивиду- альный план работы аспи- ранта Дневник практики Отчет о на- учно- исследова- тельской практике Зачет с оцен- кой	Продемон- стрированы все основ- ные умения. Выполнены все основ- ные и до- полнитель- ные задания без ошибок и погрешно- стей. Про- демонстри- рован твор- ческий под- ход к реше- нию нестан- дартных задач.	Продемон- стрированы базовые навыки при выполнении стандарт- ных зада- ний с неко- торыми недочетами.	Имеется минималь- ный набор навыков для выпол- нения стан- дартных заданий с некоторыми недочетами.	При выпол- нении стан- дартных заданий не продемон- стрированы базовые навыки. Имели ме- сто грубые ошибки

ПК-3	Знать - функциональное назначение типовых программных продуктов, ориентированных на решение научно-исследовательских задач	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике 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 типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач в научно-практических исследованиях	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы 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 продemonстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
	Владеть - методиками реализации математических и алгоритмических моделей из исследуемой предметной области в виде программных компонент и баз данных	Индивидуальный план работы аспиранта Дневник практики Отчет о научно-исследовательской практике Зачет с оценкой	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.	Продemonстрированы 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 продemonстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки

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

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе выполнения индивидуального плана работы аспиранта и защиты отчета о практике.

По завершении практики аспиранты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру дневник практики и отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, информационные, программные и автоматизированные системы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике.

6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к отчету по практике

1. Основные характеристики и особенности массивов информации в научных исследованиях.
2. Современные научные подходы, используемые при проведении научных исследований по математическому и программному обеспечению вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
3. Формы представления основных результатов научных исследований по математическому и программному обеспечению вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
4. Методы планирования эксперимента и анализа результатов.
5. Современная методика построения моделей развития научного знания по математическому и программному обеспечению вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
6. Применение современных научных инструментов для моделирования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
7. Методология и методика проведения научных исследований в сфере математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
8. Методы разработки программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.
9. Методы и приемы сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки квалификационной работы (диссертации).
10. Приемы работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и электронными базами данных, библиографическими справочниками.

6.2.2.Перечень заданий для решения стандартных задач

1. Охарактеризуйте современные требования к оформлению научно-технической документации.
2. Приведите модель математического обеспечения объекта или системы исследования.
3. Привести классификацию оптимизационных задач и классифицировать объект или систему исследования.
4. Привести классификацию методов решения оптимизационных задач и осуществить обоснованный выбор метода решения исследуемой оптимизационной задачи.
5. Привести модель программного обеспечения объекта или системы исследования.
6. Привести структуру программного обеспечения объекта или системы исследования.
7. Охарактеризуйте инструментальные средства разработки программного обеспечения объекта или системы исследования.
8. Опишите особенности практической апробации программной реализации оптимизационной задачи исследования.
9. Оцените эффективность выбранных методов решения оптимизационных задач.
10. Оцените результаты работы программного обеспечения объекта или системы исследования.

6.2.3.Перечень нестандартных заданий для решения прикладных задач

1. Провести планирование экспериментов при практической реализации разработанных моделей и алгоритмов решения оптимизационной задачи.
2. Произвести статистическую обработку экспериментальных данных.
3. Указать оценки сходимости вычислительного процесса.
4. Оформить заявку на государственную регистрацию программы для ЭВМ.
5. Оформить заявку на государственную регистрацию базы данных.
6. Сравнить стандартные и разработанные программные средства решения предложенных в исследовании задач оптимизации.
7. Произвести разработку структуры информационного обеспечения для решения предложенных оптимизационных задач.
8. Привести программные средства, реализующие взаимодействие базы данных и разработанного программного обеспечения.
9. Привести структуру пользовательского интерфейса разработанного программного обеспечения.
10. Привести результаты решения разработанной оптимизационной задачи в виде графиков.

6.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой по научно-исследовательской практике, выставяемого руководителем практики, на основании защиты отчета по научно-исследовательской практике.

6.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Вводный этап	УК-1, ОПК-2	Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой
2	Основной этап	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой
3	Заключительный этап	ОПК-1, ОПК-2	Контроль самостоятельной работы, Индивидуальный план работы аспиранта, дневник практики, Отчет о научно-исследовательской практике, Зачет с оценкой

7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для прохождения практики

1. Барабанов А.В. Проектирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog: учеб. пособие. - Воронеж: ВГТУ, 2015. Обеспеченность – 1.

2. Кравец О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. пособие. - Воронеж: Научная книга, 2010. Обеспеченность – 0,5.

3. 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>

4. Холопкина Л.В. Методы оптимизации. Компьютерные технологии: учебное пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. - 146 с. Обеспеченность 0,5

5. 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

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. 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»

8. 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»

9. 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»

10. 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»

11. 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: Издательст-

во Южного федерального университета, 2019.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

12. 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»

13. Кайль Я.Я., Ламзин Р.М., Самсонова М.В. Учебно-методическое пособие по организации прохождения всех видов практик и выполнения научно-исследовательских работ - Волгоград: ВГСПУ, 2019.—URL: <http://www.iprbookshop.ru/82560.html>.— ЭБС «IPRbooks».

14. 12-2020. Методические указания по прохождению учебной и производственной практики [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", Упр. стратегического развития ; сост. : Н. П. Кодочигова. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2020.

15. Научно-технический журнал «Системы управления и информационные технологии», <http://sbook.ru/suit/>.

16. Научно-технический журнал «Информационные технологии моделирования и управления», <http://www.sbook.ru/itmu/>.

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, 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
- NX Academic Perpetual License
- Teamcenter Unified Academic Perpetual License
- Tecnomatix Manufacturing Acad Perpetual License
- DipTrace 2.XX Standard Edition
- Altium Designer Custom Board Implementation, Perpetual EDU License

Свободно распространяемое ПО:

- Microsoft Visual Studio Community Edition
- ISE WebPACK Design Software

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/>

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для прохождения практики имеются специализированные лаборатории, оснащенные доской, учебными столами и проекционной аппаратурой, ПК с программами для проведения практических занятий, обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 307 (Лаборатория микропроцессорной техники)
- 309 (Лаборатория телекоммуникационных систем)
- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

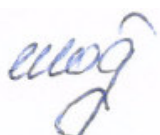
По практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» выполняется самостоятельная работа.

Контроль результатов прохождения практики производится путем зачета с оценкой.

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Самостоятельная	Самостоятельная работа способствует глубокому усвоения

работа	учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 7.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 7.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Актуализирован раздел 7.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.	31.08.2020	