

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
прикладной информатики
профессор



С.А. Курносов

«27» марта 2020 г.

Программа практики

**По получению профессиональных умений и опыта профессиональной
деятельности**

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки

**«Математическое моделирование, численные методы и комплексы
программ»**

Уровень высшего образования

аспирантура

Форма обучения

очная, заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности разработана на основе ФГОС ВО 09.06.01 Информатика и вычислительная техника утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 875.

Автор:
профессор, зав. кафедрой


Е.В. Попова

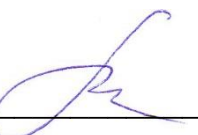
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры информационных систем от 27.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой


Е.В. Попова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол от 27.03.2020 № 7.

Председатель
методической комиссии


Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы


Е.В. Попова

1 Цель практики

Целями практики являются:

- приобретение практических навыков и компетенций в области информатики и вычислительной техники, для решения практических задач в сфере математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- приобретение практических навыков и компетенций в решении инновационных задач, связанных с разработкой методов, моделей и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования в области информационных технологий, с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности;
- воспитание потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний.

2 Задачи производственной практики

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых и применения существующих моделей, методов, программных и аппаратных систем, проектирования нового оборудования и программ, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- применение теоретических знаний и практических навыков, для оценки и совершенствования технологических процессов;
- сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения научной квалификационной работы.

3 Вид практики, тип практики

Данная практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

4 Способ проведения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в стационарной и выездной формах.

Место проведения практики – кафедры университета, специализированные предприятия, научно-исследовательские организации.

5 Форма проведения практики

Практика проводится дискретно.

6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

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;

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

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

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

ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

ПК-1 способен выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование математических моделей, численных методов и комплексов программ с целью улучшения их характеристик, а также развивать качественные и аналитические методы исследования математических моделей;

ПК-2 способен разрабатывать и адаптировать эффективные методы и алгоритмы обработки и накопления информации, реализовывать их в виде комплексов проблемно-ориентированных программ;

ПК-3 способен исследовать, адаптировать и разрабатывать информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в областях экономики;

ПК-4 способен разрабатывать новые математические методы, системы компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных;

ПК-5 способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в математическом моделировании, численных методах и комплексах

программ;

ПК-7 владение методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ.

7 Место производственной практики в структуре ОПОП ВО аспирантуры

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на 1 курсе, во 2 семестре и на 2 курсе, в 4 семестре на очной и заочной формах обучения.

8 Содержание производственной практики

Общая трудоемкость практики составляет 648 часов, 18 зачетных единиц, из них:

на 1 курсе, во 2 семестре: 432 часа, 12 зачетных единиц;

на 2 курсе, в 4 семестре: 216 часов, 6 зачетных единиц.

Форма контроля – зачет с оценкой.

1 курс, 2 семестр:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работы на практике, в часах				Формы текущего и промежуточного контроля
		контактная аудиторная	контактная внеаудиторная	иные формы	итого	
1	Организация практики: формулировка цели и задач практики, составление индивидуального плана прохождения практики, утверждение индивидуального плана прохождения практики, инструктаж по технике безопасности.		10		10	Отчет по практике
2	Подготовительный этап: изучение методов решения задач, сформулированных в индивидуальном плане			140	140	Отчет по практике

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работы на практике, в часах				Формы текущего и промежуточ ного контроля
		контактная аудиторная	контактная внеаудиторная	иные формы	итого	
	практики, ознакомление с структурой организации (пред- приятия).					
3	Исследовательский этап: исследование предметной области задачи, моделирование предметной области задачи, формулирование постановки задачи.			140	140	Отчет по практике
4	Проектный этап: разработка эскизного проекта в соответствии с результатами исследования предметной области, декомпозиция эскизного проекта.			140	140	Отчет по практике
5	Подготовка отчетов по практике			2	2	Отчет по практике
	Всего, час		10	422	432	Зачет с оценкой

2 курс, 4 семестр:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работы на практике, в часах				Формы текущего и промежуточ ного контроля
		контактная аудиторная	контактная внеаудиторная	иные формы	итого	
1	Организация практики: формулировка цели и задач практики, составление индивидуального плана прохождения практики, утверждение индивидуального плана прохождения практики, инструктаж по технике безопасности.		5		5	Отчет по практике
2	Реализация задачи: выбор инструментов реализации (включая инструменты реализации организационно- управленческих решений), Разработка задачи.			100	100	Отчет по практике
3	Экспериментальный этап: планирование эксперимента, обработка и анализ полученной информации, формулирование выводов.			100	100	Отчет по практике
5	Подготовка отчетов по практике			11	11	Отчет по практике
	Всего, час		5	211	216	Зачет с оценкой

9 Требование к форме отчетности по практике. Промежуточная аттестация по итогам производственной практики

По итогам промежуточной аттестации выставляется **зачет с оценкой**.

По итогам промежуточной аттестации выставляется **зачет с оценкой**.

На зачете учитывается объем выполнения программы и заданий практики, правильность оформления и качество содержания отчета по практике, правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы

2 семестр 1 курса; 4 семестр 2 курса

Отчет по практике включает в себя:

- пакет документов по практике (индивидуальное задание, рабочий график (план), дневник прохождения практики);
- отчет, который, как правило, содержит:
 1. Титульный лист.
 2. Содержание, введение.
 3. Основную часть, в которой может быть представлен обзор литературы по теме диссертационного исследования, основные теоретические принципы и концепции, на которые опирается исследование, перечень использованных методов (сущность метода, обоснование необходимости его применения), определение степени научной новизны исследования, его теоретической и практической значимости. Также могут быть использованы результаты проведения эксперимента, моделирования и расчетов.
 4. Выводы и рекомендации.

Примерное содержание практики.

1. Ознакомление с целями и задачами научно-исследовательской практики. Выбор и обоснование выбора тематики научного исследования в рамках практики.
2. Формирование индивидуального задания научно-исследовательской деятельности аспиранта на практике. Составление индивидуальной программы научного исследования на практике. Разработка плана выполнения программы самостоятельного научного исследования.
3. Изучение основных подходов ведения теоретических исследований, способов формализации и постановок задач, моделей, применяемых в области избранной тематики. Изучение используемых методов и алгоритмов решения исследовательских задач по избранной тематике, способов ведения экспериментального исследования. Изучение фактического материала, методик исследования, применяемых в научно-исследовательском коллективе на базе практики. Формализация постановки задачи исследования.
4. Изучение инструментальных средств для создания специального математического и алгоритмического обеспечения для решения поставленной задачи. Выбор и обоснование выбора конкретных инструментальных средств. Разработка математического и алгоритмического обеспечения для исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов в области избранной тематики. Анализ его адекватности.
5. Проведение работы по защите авторских прав: патентных исследований лицензирования, подготовке и оформлению заявки на авторское

свидетельство, свидетельство о регистрации программы для ЭВМ и др.

6. Сбор, систематизация и обработка материалов практики. Подготовка материала для научной публикации, подготовка отчета по практике.

10 Фонд оценочных средств по практике

10.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

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	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Современные технологии поддержки принятия оптимальных решений
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
4	Современные методики анализа, технологии хранения и обработки неструктурированных и больших данных
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
2	Философия науки
1, 2	Иностранный язык
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	
1	История науки
1	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ОПК-2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
2, 3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	

1	Основы научно-исследовательской деятельности
2	Философия науки
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ОПК-5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	
1	История науки
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-1 способен выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование математических моделей, численных методов и комплексов программ с целью улучшения их характеристик, а также развивать качественные и аналитические методы исследования математических моделей	
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов

4	Современные методики анализа, технологии хранения и обработки неструктурированных и больших данных
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-2 способен разрабатывать и адаптировать эффективные методы и алгоритмы обработки и накопления информации, реализовывать их в виде комплексов проблемно-ориентированных программ	
2	Современные технологии поддержки принятия оптимальных решений
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-3 способен исследовать, адаптировать и разрабатывать информационные и автоматизированные систем проектирования и управления в областях экономики	
2	Современные технологии поддержки принятия оптимальных решений
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Комплексы проблемно-ориентированных программ
4	Информационные и автоматизированные системы проектирования и управления в экономике
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-4 способен разрабатывать новые математические методы, системы компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных	
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
4	Современные технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента
4	Исследование и адаптация математических моделей и вычислительных методов

4	Современные методики анализа, технологии хранения и обработки неструктурированных и больших данных
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-5 способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ	
2	Современные технологии поддержки принятия оптимальных решений
3	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Современные методики анализа, технологии хранения и обработки неструктурированных и больших данных
2, 3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Научно-исследовательская деятельность
ПК-7 владение методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ	
3	Планирование развития карьеры и личности
3	Самоменеджмент. Управление временем
2, 3	Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
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.					
<u>Знать:</u> Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. <u>Уметь:</u> Анализировать альтернативные варианты исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений.	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области критического анализа и оценки современных научных достижений.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области критического анализа и оценки современных научных достижений.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области критического анализа и оценки современных научных достижений.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<u>Владеть:</u> Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.					
УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.					
<u>Знать:</u> Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда <u>Уметь:</u> Формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальных личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области целеполагания профессионального и личностного развития.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области целеполагания профессионального и личностного развития.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области целеполагания профессионального и личностного развития.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <u>Владеть:</u> Приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.					
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.					
<u>Знать:</u> Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности. <u>Уметь:</u> Выбирать и применять в профессиональной деятельности	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области использования современных информационно-коммуникационных технологий.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области использования современных информационно-коммуникационных технологий.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области использования современных информационно-коммуникационных технологий.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования. <u>Владеть:</u> Навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.					
ОПК-2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.					
<u>Знать:</u> Нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. <u>Уметь:</u> Использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе. <u>Владеть:</u> Навыками использования программных средств и работы в компьютерных	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области нормативно-правовых основ преподавательской деятельности.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области нормативно-правовых основ преподавательской деятельности.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области нормативно-правовых основ преподавательской деятельности.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сетях, использования ресурсов Интернет; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками синхронного восприятия и документирования мультимедийной информации на иностранных языках					
ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.					
<u>Знать:</u> Основные тенденции развития информатики, естественнонаучного и математического знания в соответствующей области науки. <u>Уметь:</u> Самостоятельно приобретать с помощью ИКТ и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности работе. <u>Владеть:</u> Способностью к самостоятельному обучению и	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области направлений развития информатики, естественнонаучного и математического знания.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области направлений развития информатики, естественнонаучного и математического знания.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области направлений развития информатики, естественнонаучного и математического знания.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности.					
ОПК-5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.					
<u>Знать:</u> Основные направления, проблемы и методы в области исследования. <u>Уметь:</u> Формировать и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований. <u>Владеть:</u> Технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области оценки результатов исследований и разработок.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области оценки результатов исследований и разработок.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области оценки результатов исследований и разработок.	Отчет по практике, контрольные вопросы
ПК-1 Способность выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование математических моделей, численных методов и комплексов программ с целью улучшения их характеристик, а также развивать качественные и аналитические методы исследования математических моделей.					
<u>Знать:</u> Качественные и аналитические методы исследования математических моделей и особенности их применения. <u>Уметь:</u> Проводить анализ и экспериментальные исследования в области	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области теоретического анализа и исследования математических моделей, численных методов и комплексов программ.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области теоретического анализа и исследования математических моделей, численных методов и комплексов программ.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области теоретического анализа и исследования математических моделей, численных	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
математического моделирования, численных методов и комплексов программ, а также осуществлять их оптимизацию с целью улучшения характеристик. <u>Владеть:</u> Навыками комплексного анализа и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ, с целью осуществления их оптимизации.				методов и комплексов программ.	
ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать эффективные методы и алгоритмы обработки и накопления информации, реализовывать их в виде комплексов проблемно-ориентированных программ.					
<u>Знать:</u> Основные направления и методы разработки, адаптации и повышения эффективности алгоритмов обработки и накопления информации. <u>Уметь:</u> Реализовывать адаптированные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ. <u>Владеть:</u>	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области разработки и адаптации методов и алгоритмов обработки и накопления информации.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области разработки и адаптации методов и алгоритмов обработки и накопления информации.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области разработки и адаптации методов и алгоритмов обработки и накопления информации.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Навыками разработки и адаптации эффективных методов и алгоритмов обработки и накопления информации, а также реализации их в виде комплексов программ.					
ПК-3 Способность исследовать, адаптировать и разрабатывать информационные и автоматизированные систем проектирования и управления в областях экономики					
<u>Знать:</u> Методы анализа информационных и автоматизированных систем; направления адаптации и эффективной разработки систем проектирования в областях исследований. <u>Уметь:</u> Проводить анализ и адаптацию исследуемых систем проектирования; реализовывать системы проектирования с использованием инновационных инструментов разработки. <u>Владеть:</u> Навыками адаптации и разработки информационных и автоматизированных систем проектирования управления в областях экономики и	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области исследования, адаптации и разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области исследования, адаптации и разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области исследования, адаптации и разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
смежных областях исследований.					
ПК-4 Способность разрабатывать новые математические методы, системы компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных.					
<u>Знать:</u> Подходы к разработке математических моделей, а также систем компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных. <u>Уметь:</u> Разрабатывать математические модели, системы компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных в областях исследований. <u>Владеть:</u> Навыками разработки математических моделей, систем компьютерного и имитационного моделирования и интеллектуальной обработки данных.	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области разработки новых математических методов, систем компьютерного и имитационного моделирования, интеллектуальной обработки данных.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области разработки новых математических методов, систем компьютерного и имитационного моделирования, интеллектуальной обработки данных.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области разработки новых математических методов, систем компьютерного и имитационного моделирования, интеллектуальной обработки данных.	Отчет по практике, контрольные вопросы
ПК-5 Способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<u>Знать:</u> Современные методы сбора и анализа научно-технической в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ. <u>Уметь:</u> Анализировать научно-техническую информацию в рамках выбранной тематики исследования. <u>Владеть:</u> Навыками обобщения отечественного и зарубежного опыта по выбранной тематике исследования, анализировать полученные данные.	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.	Отчет по практике, контрольные вопросы
ПК-7 Владение методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ					
<u>Знать:</u> Современные методы и инструментальные средства, способствующие интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ. <u>Уметь:</u>	Не обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками.	Обладает необходимыми знаниями в области использования современных методов и инструментальных средств, способствующих интенсификации познавательной деятельности.	Обладает необходимыми знаниями и умениями в области использования современных методов и инструментальных средств, способствующих интенсификации познавательной деятельности.	Обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками в области использования современных методов и инструментальных средств, способствующих интенсификации познавательной деятельности.	Отчет по практике, контрольные вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Использовать современные методы и инструментальные средства, способствующие интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ. <u>Владеть:</u> Современными методами и инструментальными средствами, способствующими интенсификации познавательной деятельности в математическом моделировании, численных методах и комплексах программ.					

10.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры контрольных вопросов

1 курс, 2 семестр

1. Изложите суть дескриптивного определения «системы». Приведите пример дескриптивного определения «системы».
2. Определите закономерности взаимодействия части и целого: целостность, интегративность. Приведите пример.
3. Перечислите девять основных стадий формирования общего и детального представления системы с управлением.
4. Перечислите компоненты информационного взаимодействия. Дайте характеристику спектра информационных взаимодействий по объектам.
5. Укажите основные фазы извлечения информации.
6. Интеллектуальные системы управления. Их принципиальное отличие от других типов САУ.
7. Методики системного анализа, базирующиеся на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание.
8. Перечислите подходы к измерению информации. Определите понятие «количество информации».
9. Какие существуют методы обогащения информации?
10. Понятия «самонастройка» и «самоорганизация».
11. Дайте определение системы, включающее элементы, связи, цели и наблюдателя.
12. Мера количества информации по Р. Хартли.
13. Раскройте содержание технологии Data Mining.
14. Понятия «оптимизация» и «адаптация».
15. Объясните «закон необходимого разнообразия» У.Р. Эшби и его применение для систем управления.
16. Перечислите и объясните закономерности возникновения и формулирования целей.
17. Охарактеризуйте лингвистические, семиотические представления систем.
18. Поясните закономерность эквивиальности систем.
19. Классификация САУ по характеру внутренних динамических процессов.
20. Перечислите известные Вам методы формализованного представления систем.

2 курс, 4 семестр

1. Элементы теории функций и функционального анализа.
2. Экстремальные задачи. Выпуклый анализ.
3. Принятие решений. Общая проблема решения.
4. Метод последовательного принятия решения.
5. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта.
6. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
7. Численное дифференцирование и интегрирование.
8. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
9. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Модель, алгоритм, программа.
10. Основные принципы математического моделирования.
11. Методы исследования математических моделей.
12. Математические модели в научных исследованиях.

Отдельно обучающемуся могут быть заданы вопросы, касающиеся тематики его научно-квалификационной работы.

10.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Аттестационный лист защиты отчета о прохождении практики

Ф.И.О

Обучающийся 1 (2) курса направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», успешно прошел практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в объеме ____ / ____ часов/з.ед. (____ недель) с «____» _____ 20__ года

по «____» _____ 20__ года в организации _____

В ходе выполнения индивидуального задания и программы практики обучающийся освоил следующие компетенции

Наименование компетенций	отлично	хорошо	удовлетвори тельно	неудовлетвори тельно
...				
...				
...				
Итоговая оценка сформированности компетенций (средняя)				

Руководитель практики от университета

(подпись)

(Ф.И.О.)

Критерии оценивания результатов обучения

Результаты выполнения и защиты отчета по практике оцениваются «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», или «зачтено», «не зачтено» и заносятся в зачетную книжку обучающегося, протокол защиты отчета, ведомость.

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания компетенций (результатов)	Оценка	Критерии оценивания
Письменный отчёт по практике (научно-исследовательская работа), рабочий график (план) и дневник практики Выступление обучающегося во время защиты отчета	– соответствие структуры и содержания разделов отчета по практике заданию, требованиям и методическим рекомендациям; – степень раскрытия сущности вопросов, качество представленных аналитических материалов, характеризующих объект исследования – соблюдение требований к оформлению – грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии во время защиты отчета – полнота, точность, аргументированность ответов во время защиты отчета	«отлично» (зачтено)	Оценку «отлично» или «зачтено» заслуживает обучающийся, который выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками проведения аналитического исследования, умение работать с аналитической информацией, и системно оценивать представленную в них информацию, а также умение делать выводы и аргументировать собственную позицию; требования к оформлению полностью соблюдены.
		«хорошо» (зачтено)	Оценку «хорошо» или «зачтено» заслуживает обучающийся, который полностью выполнил намеченную на период практики программу, однако допустил незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки, недостаточно полно представил аналитические материалы исследования, сформулировал предложения по решению выявленных в процессе практики проблем, составляющих сферу научных интересов обучающегося; имеются упущения в оформлении отчета.

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания компетенций (результатов)	Оценка	Критерии оценивания
		«удовлетворительно» (зачтено)	Оценку «удовлетворительно» или «зачтено» заслуживает обучающийся при частичном выполнении намеченной на период практики программы, если он допустил просчеты или ошибки методического характера, а представленный им информационный материал не позволяет в полной мере сформировать аналитическую базу исследования и требует соответствующей дополнительной обработки и систематизации; имеются существенные отступления от требований к оформлению отчета.
		«неудовлетворительно» (не зачтено)	Оценки «неудовлетворительно» или «не зачтено» заслуживает обучающийся, не выполнивший программу практики и представивший отчет, выполненный на крайне низком уровне; требования к оформлению отчета не соблюдены.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности : метод. указания /сост. Е. В. Попова, Д. А. Замотайлова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 28 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MR_Proizvodstvennaja_praktika.pdf

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. — Электрон. текстовые данные. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с. — 5-89838-126-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>
2. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Буйначев ; под ред. Ю. В. Песин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург :

Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — 978-5-7996-1197-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>

3. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс] / Н. И. Костюкова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73691.html>

Дополнительная учебная литература

1. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>

2. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html>

3. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] / Ю. В. Губарь. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73662.html>

4. Данилов, А. М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Данилов, И. А. Гарькина, Э. Р. Домке. — Электрон. текстовые данные. — Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 296 с. — 978-5-9282-0733-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>

5. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Бен сост., А. Э. Смирнов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 43 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61739.html>

12 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронные библиотечные системы:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

13 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по практике и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий.

Программное обеспечение:

№	Краткое описание
1	Операционная система*
2	Пакет офисных приложений*
3	Тестирование*

* конкретные наименования определяются материально-техническим обеспечением, используемым в профильной организации и образовательной организации

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Гарант*	Правовая	https://www.garant.ru/
2.	Консультант*	Правовая	https://www.consultant.ru/
3.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

* конкретные наименования определяются материально-техническим обеспечением, используемым в профильной организации и образовательной организации

Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

14 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Помещение №207 ЭК, площадь — 62,6 кв.м.; посадочных мест — 30; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Практика проходит на базе профильных организаций согласно договоров. Материально-техническое обеспечение практики в профильной организации соответствует требованиям, указанным в программе практики.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 Профильная организация
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Практика по получению профессиональных умений и опыта	Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (принтер — 2 шт.;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

профессиональной деятельности	экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно- образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--