

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

**Кафедра прикладной математики факультета математики и
компьютерных наук**

Образовательная программа

01.04.02–Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2017

Программа НИР составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) от 28.08.2015 № 911.

Разработчики:
кафедра прикладной математики,
Гаджиева Т.Ю., к.ф.-м.н., доцент

Программа практики одобрена:

на заседании кафедры математического анализа от «25» января 2017 г.,
протокол № 5.
Зав. кафедрой Гаджиева Т.Ю. Назаралиев М.А.

на заседании Методической комиссии факультета математики и
компьютерных наук от «14» февраля 2017 г., протокол № .
Председатель Меджидов З.Г. Меджидов З.Г.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением

« 20 » февраля 2017 г. Меджидов З.Г.

Аннотация программы НИР

Научно-исследовательская работа в семестре (НИР) входит в обязательный раздел основной образовательной программы *магистратуры* по направлению *01.04.02 Прикладная математика и информатика* и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

НИР реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *Прикладной математики*.

Руководство общей программой НИР осуществляется заведующим кафедрой, руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель магистранта.

НИР реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах факультета математики и компьютерных наук и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием НИР является приобретение магистрантом практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры. Результаты НИР связаны с темой выпускной квалификационной работы магистранта и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ. НИР базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО.

НИР нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-1;

общепрофессиональных –ОПК-3, ОПК-4;

профессиональных - ПК-1, ПК-4, ПК-7.

Общий объем НИР 7 зачетных единиц, 252 академических часов, 4 недель, в том числе:

3 зачетные единицы, 108 академических часа, 2 недели – на 5 курсе (семестр А);

4 зачетные единицы, 144 академических часа, 2 2/3 недели – на 6 курсе (семестр В).

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

1. Цели прохождения НИР

Основной целью НИР является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по выбранному профилю магистратуры, а также углубление общекультурных и профессиональных компетенций в области прикладной математики.

2. Задачи прохождения НИР

Задачами НИР в ходе самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры являются:

- приобретение магистрантами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- освоение сетевых информационных технологий для поиска научной литературы в Интернете;
- освоение технологий самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование профессиональных компетенций на основе объединения фундаментального и специального математического образования в области будущей профессиональной деятельности.

3. Способы и формы проведения НИР

НИР реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

НИР проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях. Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения. Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
ОПК-3	способностью самостоятельно	Знать: конструктивные методы доказательства различных

	<p>приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ. Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов. Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.</p>
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики информатики. Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций. Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной математики.</p>
ПК-1	<p>способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p>	<p>Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>
ПК-4	<p>способностью</p>	<p>Знать: методы разработки и анализа</p>

	разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности. Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.
ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

5. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика раздел основной образовательной программы «Б 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Согласно учебному плану раздел практик состоит из четырех частей:

- 1) Научно-исследовательская работа(НИР);
- 2) Педагогическая практика;
- 3) Научно-производственная практика;
- 3) Преддипломная практика.

НИР базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО, в том числе, на хорошие знания по следующим университетским курсам: Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Исследование операций, Пакеты прикладных программ, Метод Монте-Карло, Методы статистического моделирования, Теория случайных процессов, Методы оптимизации.

Результаты НИР связаны с темой выпускной квалификационной работы и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ.

6. Объем практики и ее продолжительность

Общий объем НИР 7 зачетных единиц, 252 академических часов, 4 2/3 недели, в том числе:

3 зачетные единицы, 108 академических часа, 2 недели – на 5 курсе (семестр А);

4 зачетные единицы, 144 академических часа, 2 2/3 недели – на 6 курсе (семестр В).

7. Содержание НИР

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторная/контактная	СРС	
1	<i>Подготовительный этап:</i> постановка задачи научным руководителем; ознакомление с основными результатами и методами решения задач, разработанными к настоящему времени в области выбранной научной тематики.	36		36	Контроль выполнения индивидуальных заданий
2	<i>Основной этап:</i> изучение научной литературы и осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по выбранной теме научно-исследовательской работы; проведение запланированных исследований по выбранной тематике работы; выступление с докладами на семинарах, конференциях; подготовка полученных результатов к публикации.	180	4	176	Контроль выполнения плана научных исследований. Доклады на семинарах и конференциях.
3	<i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по НИР, включающего описание проделанной магистрантом работы, с необходимыми приложениями.	36		36	Защита отчета по НИР

8. Формы отчетности по НИР

В качестве основной формы и вида отчетности по НИР устанавливается письменный отчет магистранта и отзыв руководителя. По завершении НИР обучающийся готовит и защищает отчет по НИР. Отчет состоит из выполненных магистрантом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о научно-исследовательской работе магистранта.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета* по итогам защиты отчета по НИР, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют заведующий кафедрой, научные руководители магистров и представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура оценивания
ОК-1	Знать: принципы и алгоритм принятия решений в нестандартных ситуациях. Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения. Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-3	Знать: конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ. Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов. Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-4	Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной математики информатики. Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций. Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

	математики.	
ПК-1	Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4	Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности. Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач. Владеть методами моделирования естественнонаучных задач.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7	Знать: математические методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов. Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов. Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: принципы и алгоритм принятия	Не знает как точно	Показывает хорошие знания в	Знает как использовать

	решений в нестандартных ситуациях	сформулировать задачу.	указанной для получения «удовлетв.» оценки графе областях.	основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: на основе применения имеющихся знаний принимать нужные решения.	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутой	Владеть: умением находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные	Имеет неполное представление о методах доказательства математических утверждений	Допускает неточности в методах решения прикладных задач	Демонстрирует четкое представление об основах получения и обработки информации

	пакеты прикладных программ.			
Базовый	Уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности разработанных методов
Продвинутой	Владеть методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.	Имеет неполное представление о методах построения математических моделей, алгоритмов и программ.	Допускает неточности при построении математических моделей и алгоритмов.	Демонстрирует четкое представление об основах принятия решений

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать фундаментальные понятия, определения в области прикладной	Слабо демонстрирует знания в области прикладной	Знает различные фундаментальные понятия и определения в	Знает фундаментальные понятия в областях применения

	математики информатики.	математики	области прикладной математики и информатики	теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы
Базовый	Уметь самостоятельно решать типичные задачи из курсов теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций.	Слабо умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы	Умеет самостоятельно решать различные типичные задачи из курсов теории вероятностей и математической статистики, методы оптимизации, исследование операций, численные методы
Продвинутый	Владеть: указанными понятиями, методами и правилами решения задач прикладной математики.	Демонстрирует небольшие навыки владения методами решения задач прикладной математики	Владеет методами и навыками решения задач прикладной математики	Владеет различными методами и правилами решения задач прикладной математики и средствами программного обеспечения.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

	продемонстрировать			
Пороговый	Знать: методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Демонстрирует слабые знания в области системного и прикладного программного обеспечения.	Знает различные методы математического моделирования и их применения	Знает различные методы и разработки математического моделирования и успешно умеет их применять.
Базовый	Уметь: применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Демонстрирует слабое умение получать новые научные и прикладные результаты	Умеет применять решения в области системного и прикладного программного обеспечения	Умеет проводить научные исследования и получать новые результаты самостоятельно
Продвинутой	Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Владеет отдельными методами моделирования естественно-научных задач	Владеет различными методами моделирования естественно-научных задач	Владеет методами моделирования естественно-научных задач и способностью получать новые результаты прикладных задач

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

	ь			
Порог овый	Знать: методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности.	Демонстрирует слабые знания методов построения математических моделей	Знает построение математической модели той или иной задачи проектной и производственной деятельности	Знает как разрабатывать и строить различные математические модели в решаемых задачах.
Базовый	Уметь: понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Слабо применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных прикладных задач.
Продвинутой	Владеть методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать модели для решения естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения различных моделей для решения естественно-научных задач

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: математические	Не знает как осуществлять	Знает осуществлять	Может эффективно

	методы разработки и оптимизации научно-прикладных проектов.	постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности и математических моделей	постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь разрабатывать и оптимизировать бизнес и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности и математических моделей	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Продвинутой	Владеть: навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по НИР быть не может.

9.3. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов и заданий составляется научным руководителем каждого отдельного магистранта в соответствии с тематикой

его научных исследований и в соответствии с его индивидуальным планом НИР.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по НИР:

- соответствие содержания отчета заданию на НИР;
- соответствие содержания отчета цели и задачам НИР;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение информационного материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов НИР:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания НИР (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательное;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения НИР

а) основная литература:

1. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. 286 с. 12
2. Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б. Математические модели биологических продукционных процессов. М.: Изд. МГУ, 1993.

3. Пригожин И. Р. От существующего к возникающему. М.: Едиториал УРСС, 2002.
 4. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. 4-е изд., испр. М.: Едиториал УРСС, 2004.
 5. Анищенко В.С. Знакомство с нелинейной динамикой. М.: Изд. УРСС, 2008.-224 с.
 6. Бейбалаев В.Д., Назаралиев М.А. Динамические системы, описываемые дифференциальными уравнениями с производными дробного порядка.- ИПЦ ДГУ, 2012.- 85 с.
- б) дополнительная литература:
1. Шустер Г. Детерминированный хаос. Введение. М.: Мир, 1988.
 2. Кузнецов С.П. Динамический хаос (курс лекций). М.: Изд. Физико-математической литературы, 2001. 296 с.
- в) ресурсы сети «Интернет»:
1. Федеральный портал <http://edu.ru>:
 2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ
<http://elib.dgu.ru>:
<http://edu.icc.dgu.ru>:
 3. Информационная система «Динамические модели» [Электронный ресурс]: / Руководитель проекта Ризниченко Г. Ю. URL:
<http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=53>.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

База НИР обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место магистранта для НИР оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед магистрантом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа-презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения НИР

Университет обладает достаточной базой оснащенных лабораторий и аудиторий для проведения НИР, предусмотренной образовательной программой по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Кроме того, на факультете 4 компьютерных класса и 4 учебных класса, оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.