

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

_____/Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.18 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составила: доцент кафедры «Информационные системы и технологии» _____/ Рустамова Л.Р.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 9 от «20» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 9 от «22» мая 2024 года

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) СИИ являются – знакомить студентов с научными и инженерными проблемами интеллектуального обеспечения вычислительных процессов, методами, средствами разработки и эксплуатации систем искусственного интеллекта и экспертных систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту и сферами приложения экспертных систем;
- познакомить с концепциями, составляющими основу современных систем искусственного интеллекта;
- изложить технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- познакомить с особенностями практического использования интеллектуальных информационных систем в области информационной безопасности.
- В результате освоения дисциплины студент должен знать:
- Основные модели знаний и характеристики систем искусственного интеллекта и средства разработки интеллектуальных систем и баз знаний;
- Основные понятия и формальное представление основных моделей знаний;
- Методы организации и основные процессы интеллектуального обслуживания вычислительных процессов;

Уметь:

- Определять интеллектуальные потребности вычислительных процессов выполнять интеллектуальное обслуживание вычислительных систем;
- Разрабатывать и применять средства интеллектуальной поддержки вычислительных процессов;
- Отлаживать интеллектуальные алгоритмы.

Приобрести навыки:

- определения интеллектуальных потребностей вычислительных процессов;
- выполнение интеллектуального обслуживания вычислительных систем;
- разработки и применения средств интеллектуальной поддержки вычислительных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В18 образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: информатика, алгоритмизация и программирование, технология программирования, мобильная разработка, архитектура информационных систем, базы данных, технология анализа и визуализация данных, проектирование программных систем. И данная дисциплина является стартовой для: автоматизация проектирования микропроцессорных систем, программирование промышленных логических контроллеров, Безопасность АСУ ТП, проектирование информационного обеспечения САПР, основы автоматизации проектирования. А также для изучения вопросов научно-исследовательской работы и написание дипломной работы.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	ОПК -6.1	Знать – методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
		ОПК- 6.2	Уметь- применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
		ОПК -6.3	Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ПК -9	Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	ПК 9.1: Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта;	Знать- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
		ПК 9.2: Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта	Уметь – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
		ПК 9.5: .Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта.	Владеть – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

5.1	Архитектуры и типы систем, основанные на правилах	7		2		4		6									
5.2	Фазы работы систем, основанных на правилах	7		2		4		6									
5.3	Построение базы правил	7		2		4		6									
6	Нечетная логика	7		8		12		16									
6.1	Функции принадлежности	7		2		2		4									
6.2	Экспертные системы	7		2		4		4									
6.3	Семантические сети	7		2		4		4									
6.4	Кластеризация	7		2		2		4									
7.	Раздел 7. Скрытые Марковские модели	7		4		10		16									
7.1	Системы представления знаний	7		1		2		4									
7.2	Экспертные системы	7		1		4		4									
7.3	Семантические сети	7		1		2		4									
7.4	Кластеризация	7		1		2		4									
	<i>Зачет с оценкой</i>	7															
	Общая трудоемкость, в часах		6	34		66		11									
			з.е					6									
			.														

1сем -108 -16л 34лаб з. 58с.р.

2сем – 108 18 л 32лаб д.з -58с.р.

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

(Указывается наименование разделов, тем дисциплины и раскрывается их содержание)

Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»	
	Лекции	2
1.1.	[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.] Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кроссвалидация. Работа с категориальными признаками.	

2.1-2.3	В основе алгоритма лежит поведение муравьиной колонии — маркировка более удачных путей большим количеством феромона. Работа начинается с размещения муравьёв в вершинах графа (городах), затем начинается движение муравьёв — направление определяется вероятностным методом, на основании формул. Элитарная муравьиная система. Пропорциональные псевдослучайные правила. Ранговая муравьиная система. Длительная ортогональная колония муравьёв (СОАС).	2
	Лабораторные работы	
3.1-3.5	История работ по имитационному моделированию эволюции Нильсом Баричелли были на компьютере, установленном в Институте перспективных исследований. С ростом исследовательского интереса существенно выросла и вычислительная мощь настольных компьютеров. Описание алгоритма. Создание начальной популяции и отбор(Селекция). Как проводится выбор родителей и размножение (скрещивание). Примеры генетических алгоритмов. Примеры простой реализации на C++.	6
	Лабораторные работы.	
4.1-4.4	Искусственная жизнь Что такое искусственная жизнь. Определение, виды, свойства. Какие задачи решаются при помощи искусственной жизни. Какие принципы используются в разработке искусственной жизни. Какой метод эволюции используется для изучения эволюции в искусственной жизни. В чем суть модели лабиринтного поиска и эвристического метода. В чем состоит принципиальное различие между кибернетикой «черного ящика» и нейрокибернетикой. Окружающая среда, сенсоры, активаторы. Выбор действия агента, энергия и метаболизм. Воспроизведение. Соревновательность. Нейронная сеть по принципу «победитель получит все». Пример итерации и функционирование модели.	6
	Лабораторные работы	
5.1-5.3	Структура экспертной системы. Методы прямой и обратной цепочки рассуждения. Системы баз данных, основанных на правилах. Структура системы, обеспечивающей работу с правилами. Экстенциональная и интенциональная части базы данных. Активные базы данных. Требования к базе данных. Построение базы нечетных правил. Нечетная модель управления контейнерным краном. Постановка задачи, построение базы.	6
	Лабораторные работы.	
6.1-6.4	Направление исследований нечетной логики. Математические основы. Нечетная логика в информатике. Функции принадлежности. Определение, классификация функций принадлежности нормальных нечетных множеств. Применение нечетной логики в экспертных системах. Предпосылки возникновения нечетной логики, отношение правдоподобия гипотез. Семантические сети – определение, виды, примеры. Дерево выводов типовых высказываний. Методы обобщения знаний в сетях. Объекты и отношения в семантических сетях. Формализация семантических сети. Алгоритмы кластеризации в машинном обучении. Типы алгоритмов, их плюсы и минусы.	8
	Лабораторные работы	

7.1-7.4	Марковская модель – определение, виды. Структура скрытой Марковской модели. Базовые алгоритмы. Система представлений. Экспертные системы – Структура интеллектуальных систем, Режимы функционирования, классификация, типы разработки ЭС. Семантические сети -структура, классификация, семантические отношения, программное обеспечение.	4
	Лабораторные работы.	

4.3. Практические(семинарские) занятия

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта» учебным планом 09.03.02 направленность «Информационные системы и технологии» профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных» - не предусмотрены.

4.4. Лабораторный практикум

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторных работ
1	Основы Prolog
2	Проектирование экспертных систем
3	Модели знаний и функции обработки знаний
4	Основы нечетной логики
5	Построение онтологий

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течении семестра.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

5. Образовательные технологии

В освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- Компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;
- Дополнительные мультимедийные материалы, мультимедийная аудитория; Skype, для проведения дистанционного обучения и консультаций.

Используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- практические (семинарские) занятия, групповые дискуссии и обмен мнениями, разбор альтернативных ситуаций;
- индивидуальные консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками, с Интернет ресурсами;
- зачет, дифзачет.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем(разделов), осваиваемых вовремя аудиторной работы. Вовремя самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно- методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ингушский государственный университет» приказ от 30.10.2018 №807

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основана всех обязательных источниках информации. Присутствуют не большие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные не существенные ошибки или отступления от правила оформления.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления.

6.1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по Модулю сформирован методический комплекс, включающий в себя следующие учебно-методические материалы:

1. Программа курса.
2. Учебники и учебные пособия.

3. Список адресов сайтов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее

– сеть «Интернет»), содержащих актуальную информацию по блокам Модуля.

Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения Модуля (раздел 7).

К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении Модуля (раздел 7).

Студенты получают доступ к указанным материалам на первом занятии по Модулю.

6.2. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Контрольная работа	Раздел 1 Раздел 4. Раздел 5	ОПК -6 ПК-9
2	Контрольный тест	Раздел 2 Раздел 3 Раздел 6 Раздел 7	ОПК -6 ПК-9
3	Зачет	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3 Раздел 4	ОПК -6 ПК-9
4	Дифзачет	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 3 Раздел 4 Раздел 5 Раздел 6 Раздел 7	ОПК -6 ПК-9

Зачет принимается по навыкам выполнения лабораторных работ, разделов, входящих в промежуточную аттестацию.

Итоговый контроль проводится в виде дифзачета по теории всего курса дисциплины.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Система искусственного интеллекта»

7.1. Учебная литература:

Основная литература по модулю

1. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Петер Флах. ДМК Пресс. 2015.
2. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей Николенко Сергей Игоревич, Кадури А. А. | Николенко Сергей Игоревич, Кадури А. А.
3. Обучение с подкреплением / Саттон Ричард С, Барто Эндрю Г., ДМК Пресс, 2020
4. Кадырова, Г. Р. Интеллектуальные системы : учебное пособие / Г. Р. Кадырова. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-9795-1745-2. — Текст :
5. электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165062> (дата обращения: 20.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллект [Электронный ресурс]
7. : учебное пособие / С.Л. Сотник. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100395>. — Загл. с экрана.
8. Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Салмина. — Электрон. дан. — Москва
9. : ТУСУР, 2016. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110264>. — Загл. с экрана.
10. Кораблев, Ю.А. Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопапов, М.И. Халиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45248>. — Загл. с экрана.
11. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016.
12. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100607>. — Загл. с экрана.
13. Войтович, И.Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Д. Войтович, В.М. Корсунский. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 1164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100608>. — Загл. с экрана.

Дополнительные учебные материалы

1. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В.Боровская, Н. А.

- Давыдова. 4-е изд., электрон. М.: Лаборатория знаний, 2020. 130 с.
- Искусственный интеллект с примерами на Python. ДжошиПратик. Вильяме. 2019.
 - Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем , 2-е издание. ЖеронОрельен. Диалектика-Вильяме. 2020.
 - Хенрик Бринк, Джозеф Ричарде, Марк Феверолф «Машинное обучение», Питер 2017.
 - Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. Ян Лекун. Альпина PRO. 2021.
 - Грокаем глубокое обучение. Эндрю Траск. Питер. 2019.
 - Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов. Юси Лю. ДМК Пресс. 2020.
 - <https://spinningup.openai.com/en/latest/>

7.2. Интернет-ресурсы

Примерный перечень ресурсов сети «интернет», рекомендуемых при освоении модуля

- Open Machine Learning Course (<https://mlcourse.ai>)
- Введение в машинное обучение от «BioinformaticInstitute» (<https://stepik.org/course/4852/promo>)
- Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (<https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>)
- Платформа для проведения соревнований по DataScience(<https://www.kaggle.com>)
- <http://learn.fist.ulstu.ru/> - Курс «Системы искусственного интеллекта»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- lib.inggu.ru- Научная библиотека ИнГГУ
- www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
- <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система
- <http://github.com/ulstu/ai>

7.3. Программное обеспечение

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- Справочно-правовая система “Гарант”

7.4. Материально-техническое обеспечение _____

Перечень материально-технического обеспечения Модуля

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекционные занятия	Аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть «Интернет». Помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные
2	Лабораторные работы	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ
3	Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов. Аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети «Интернет»
4	Практика	Компьютерный класс с комплексом программных средств, позволяющих каждому студенту разрабатывать программные реализации практических задач в ходе выполнения лабораторных работ

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: в виде контактной и самостоятельной работы:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические, лабораторные занятия	Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту требуется предварительная самостоятельная работа по теме планируемого занятия (проработка конспекта лекций, учебной литературы и др.). Структура практического занятия включает в себя: вступительное слово преподавателя (тема, цель занятия); вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, практическая часть (решение задач, обсуждение актуальных вопросов по теме занятия, и т.п); заключительное слово преподавателя (подведение итогов); рефлексия и самоанализ процесса и результата своей деятельности.

Работа с литературой	<p>Студент должен освоить издания из списка основной литературы к дисциплине. Следует использовать следующую научную литературу : научные статьи журналов; статьи в сборниках научных трудов; статьи в материалах научных конференций; рецензии на опубликованные монографии научные статьи.</p> <p>Для поиска литературы следует использовать: предметные и систематические каталоги библиотек; библиографические указатели; реферативные журналы; указатели опубликованных в журналах статей и материалов. Кроме этого, нужно использовать литературу, указываемую авторами научных работ в подстрочных сносках на страницах книг (журналов) или в помещенных в конце книги (статьи) примечаниях, списке литературы, библиографиях.</p> <p>Для поиска необходимой литературы следует обращаться к библиотечным ресурсам.</p>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа по дисциплине выполняется каждым студентом самостоятельно.</p> <p>Выполнение студентом контрольной работы – составная часть учебного процесса, одна из форм текущего контроля. Для успешного выполнения контрольной работы студент должен самостоятельно осуществить проработку соответствующих тем дисциплины.</p> <p>Выполнение работы осуществляется поэтапно: ознакомление с заданием; письменное оформление работы; проверка вычислений.</p> <p>После получения проверенной контрольной работы, имеющей замечания, студент должен проанализировать свои ошибки, при необходимости обратившись за консультацией к преподавателю.</p>
Тестирование	<p>Для успешного прохождения теста студент должен самостоятельно осуществить проработку соответствующих тем дисциплины по конспектам лекций, основной и дополнительной литературе.</p> <p>Каждый студент отвечает на вопросы теста самостоятельно.</p> <p>После получения результатов тестирования, в случае наличия неправильных ответов, студент должен проанализировать свои ошибки, при необходимости обратившись за консультацией к преподавателю.</p>



Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой