МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета бизнес-коммуникаций и информатики

_____ М.Г. Синчурина

«24» апреля 2024 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.11 Математика**
(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**
(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: **Прикладная информатика (разработка программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная
(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:	Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:
Протокол № 7 от «24» апреля 2024 г.	Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.
Председатель _____ М.Г. Синчурина	и.о. зав. кафедры _____ А.Г. Балахчи

Иркутск – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО 3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов 5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 5
4.3 Содержание учебного материала 6
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 6
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов 7
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 8
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 11
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 11
а) основная литература 11
б) дополнительная литература 11
в) периодическая литература 11
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 11
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование 12
6.2. Программное обеспечение 14
6.3. Технические и электронные средства 14
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 14
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 15
8.1. Оценочные средства текущего контроля 15
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации 18

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: сформировать у студентов компетентностный подход по фундаментальным разделам математики и создать целостную, логически замкнутую систему знаний, идей и методов математики.

Задачи:

— формирование представлений о связях и взаимодействии отдельных частей математики, традиционно относящихся к этой дисциплине;

— развитие логического мышления, научного кругозора;

— выработка навыков решения математических и профессиональных задач;

— ознакомление с математическими методами изучения закономерностей однородных случайных массовых явлений, с общими идеями создания математических моделей, выполнения работ и проведения исследований в профессиональной деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Учебная дисциплина относится к обязательной части программы направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

— Дискретная математика.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

— Прикладная математика;

— Анализ данных;

— Прикладной системный анализ;

— Теория вероятностей и математическая статистика;

— Теория систем и системный анализ.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ОПК-6.2	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ОПК-6.3	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, в том числе 72 часа на контроль, из них 72 часа на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 68 часов контактной работы и 96 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации		
1	Раздел 1. Введение в математический анализ	1	18 (18)	36 (18)	0	54	
Итого за 1 семестр			**18 (18)**	**36 (18)**	**0**	**54**	**Экз (36)**
2	Раздел 2. Введение в линейную алгебру	2	10 (10)	32 (16)	0	28	
3	Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ	2	6 (6)	18 (0)	0	14	
Итого за 2 семестр			**16 (16)**	**50 (16)**	**0**	**42**	**Экз (36)**
Итого часов			**34 (34)**	**86 (34)**	**0**	**96**	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени, час. (из них с применением ДОТ)		

1	Раздел 1. Введение в математический анализ	**Для овладения знаниями:** чтение учебной литературы **Для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекций **Для формирования умений:** решение задач	1 семестр, 1-16 нед 2 семестра	54 (54)	Тест, РЗ	bki.forlabs
2	Раздел 2. Введение в линейную алгебру	**Для овладения знаниями:** чтение учебной литературы **Для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекций **Для формирования умений:** решение задач	2 сем, 1-8 нед	28 (28)	Тест, РЗ	bki.forlabs
2	Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ	**Для овладения знаниями:** чтение учебной литературы **Для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекций **Для формирования умений:** решение задач	2 сем, 9-16 нед	14 (14)	Тест, РЗ	bki.forlabs
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				**96**		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				**96**		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				**96**		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	8
Наименование основных разделов (модулей)	Раздел 1. Введение в математический анализ Раздел 2. Введение в линейную алгебру Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ
Формы текущего контроля	Тест, решение задач, устный опрос
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.. Тема 3. Пределы и их свойства.. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.. Тема 5. Схема исследования свойств функций.	36 (18)	Тест, РЗ	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3
2	2	Тема 10. Теория матриц.. Тема 11. Теория определителей.. Тема 12. Решение систем линейных уравнений.. Тема 13. Векторная алгебра	32 (16)	Тест, РЗ	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	3	Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.. Тема 7. Функции нескольких переменных.. Тема 8. Понятие о числовых рядах.. Тема 9. Функциональные и степенные ряды.	18 (0)	Тест, РЗ, УО	ОПК-6.3, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-6.2, ОПК-6.1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Раздел 1. Введение в математический анализ	Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.. Тема 3. Пределы и их свойства.. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.. Тема 5. Схема исследования свойств функций.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.2
2	Раздел 2. Введение в линейную алгебру	Тема 10. Теория матриц.. Тема 11. Теория определителей.. Тема 12. Решение систем линейных уравнений.. Тема 13. Векторная алгебра	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ	Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.. Тема 7. Функции нескольких переменных.. Тема 8. Понятие о числовых рядах.. Тема 9. Функциональные и степенные ряды.	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-6.3 ОПК-6.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

— закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;

— приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;

— формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;

— развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;

— развитие навыков самоорганизации;

— формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

— выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что

предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

1) определение области знаний;

2) выбор типа и источников данных;

3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;

4) отбор наиболее полезной информации;

5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);

6) выбор алгоритма поиска закономерностей;

7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;

8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Малугин, Виталий Александрович. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малугин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Эксмо, 2010. - 585 с. ; 22 см. - (Новое экономическое образование). - ISBN 978-5-699-35344-6 : 316.61 р.

2. Протасов, Юрий Михайлович. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов ; Рос. гос. гуманит. ун-т. - М. : Флинта : Наука, 2012. - 162 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9765-1234-4. - ISBN 978-5-02-037708-0 : 155.20 р.

3. Гомонов, С. А. Математика. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С. А. Гомонов, К. М. Расулов ; ред. К. М. Расулов. - М. : Форум : Инфра-М, 2013. - 144 с. ; 21 см. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 137. - Предм. указ.: с. 138-143. - ISBN 978-5-91134-713-0. - ISBN 978-5-16-006391-1 : 161.04 р.

4. Высшая математика для экономистов [Текст] : учебник / Н. Ш. Кремер [и др.] ; ред. Н. Ш. Кремер. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2010. - 479 с. ; 21 см. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр.: с. 450. - ISBN 978-5-238-00991-9 : 254.38 р.

б) дополнительная литература

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений [Электронный ресурс] / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 92 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-4670-4 : Б. ц.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://нэб.рф. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: http://elibrary.ru/

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: https://www.e.lanbook.com

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: https://isu.bibliotech.ru/

— ЭБС «Руконт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: http://rucont.ru

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: http://ibooks.ru

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: https://urait.ru

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: http://dlib.eastview.com

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: http://grebennikon.ru

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,текущего контроля, промежуточной аттестации.	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 Мгц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем». Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08¬170221-054045¬730¬177

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty	15000	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности

Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Тема 13. Решение систем линейных уравнений.	практика	дискуссия, ПОПС-формула	2
2	Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.	практика	Мозговой штурм	1
3	Тема 3. Пределы и их свойства.	практика	Мозговой штурм	1
4	Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.	практика	Мозговой штурм	1

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

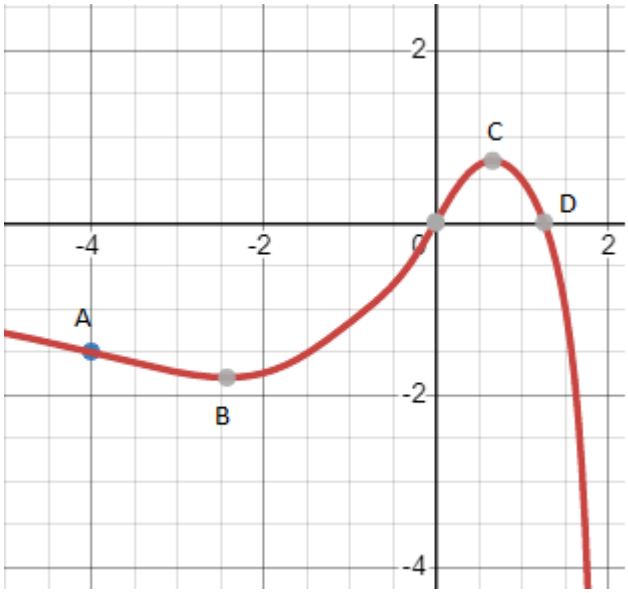
№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	Раздел 1. Введение в математический анализ. Раздел 2. Введение в линейную алгебру. Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-6.3
2	Решение задач	Раздел 1. Введение в математический анализ. Раздел 2. Введение в линейную алгебру. Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2
3	Устный опрос	Раздел 3. Продолжение введения в математический анализ.	ОПК-6.1

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание открытой формы. Введите ответ.

Сколько из точек на рисунке: A,B,O,C,D являются точками экстремума изображенной функции? (В ответе укажите цифру, например, 1)



2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Найти Z'x, если $Z=\cos(-x^2+y)$

a. $-2x\sin(-x^2+y)$

b. $-\sin(-x^2+y)$

c. $2x\sin(-x^2+y)$

d. $\sin(-x^2+y)$

e. $-(2x+1)\sin(-x^2+y)$

3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если функция выпукла вверх, то секущая лежит

a. выше функции

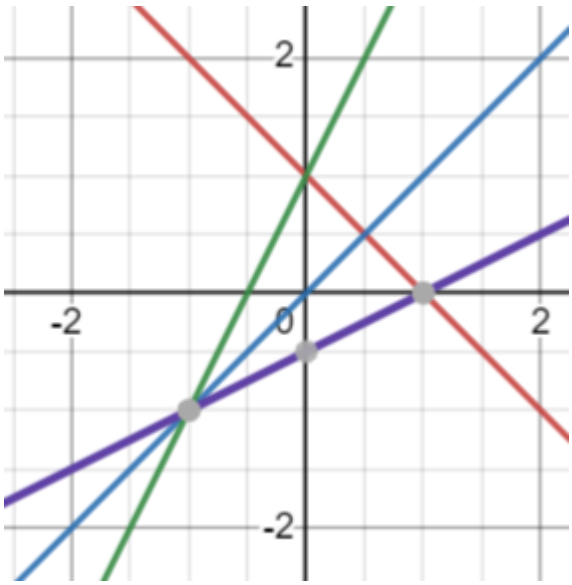
b. ниже функции

c. выше оси

d. ниже оси

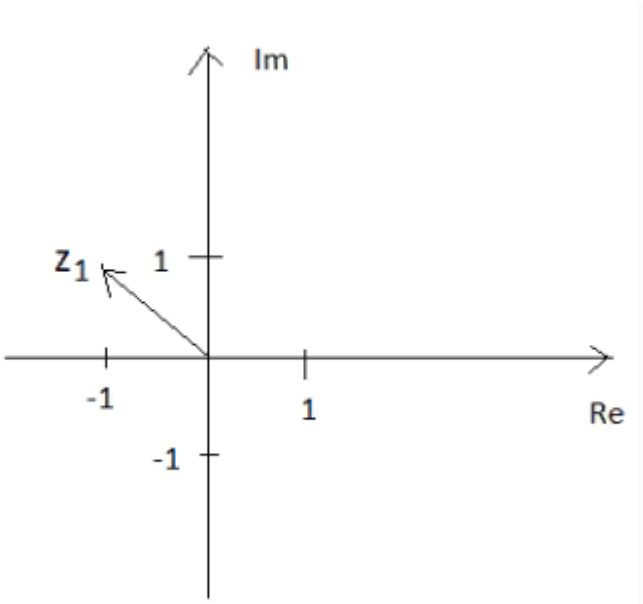
4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Обратной к фиолетовой функции на рисунке является функция какого цвета? (напишите цвет функции, например, зеленая)



5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?



a. -1-i

b. -1+i

c. 1-i

d. 1+i

6. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему равен определитель?

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

7. Задание открытой формы. Введите ответ.

Чему может быть равен минимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов, если матрица не нулевая?

8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Каким способом будете брать следующий интеграл:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}.$$

a. буду брать по частям

b. заменю знаменатель на t

c. заменю 2-5x на t

d. заменю подынтегральную функцию на t

e. он табличный

9. Задание открытой формы. Введите ответ.

Следующий интеграл равен cos(x/2) с каким коэффициентом?

$$\int 2\sin\frac{x}{2}dx$$

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Геометрический смысл комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.

2. Три формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Комплексно-сопряженные числа.

3. Числовые последовательности: ограниченные и неограниченные, бесконечно большие и бесконечно малые, монотонные последовательности.

4. Предел последовательности. Геометрический смысл предела последовательности. Сходящиеся последовательности. Теоремы о сходящихся последовательностях.

5. Понятия функции и аргумента. Определение функции. 3 способа задания функции. Область определения и область значения функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Ограниченные и неограниченные функции.

6. Обратные функции. Свойства обратных функций. Сложные функции. Явные и неявные функции. Элементарные функции.

7. Предел функции. Свойства пределов. Предел бесконечно больших и бесконечно малых функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.

8. Геометрический смысл предела функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Непрерывные функции. 3 типа точек разрыва функции. Приращение функции и приращение аргумента.

9. Определение производной функции. Дифференцируемые функции. Свойства производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные высших порядков. Производные от функции, заданной неявно.

10. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции (формула).

11. Возрастание и убывание функции. Монотонные функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба.

12. Основные теоремы дифференциального исчисления, их геометрический смысл. Правило Лопиталя.

13. Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами: сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц.

14. Определители. Вычисления определителей. Свойства определителей.

15. Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Два способа нахождения обратной матрицы.

16. Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.

17. Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

18. Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений матричным методом.

19. Вектор в пространстве. Действия с векторами. Вектор в прямоугольном базисе. Вычисление длины вектора. Направляющие косинусы.

20. Скалярное произведение в векторной и координатной форме. Геометрический смысл скалярного произведения. Вычисление угла между двумя векторами.

Примеры заданий к экзамену:

1. Решение задач. Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.

Найдите сумму комплексных чисел: $z_1 = 2 + i, z_2 = 3 - 2i$

2. Решение задач. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -3x^3$.

3. Решение задач. Тема 3. Пределы и их свойства.

Вычислить предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$.

4. Решение задач. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.

Найти производную второго порядка от функции $y = x^2 \sin x$.

5. Решение задач. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

Найти вертикальные асимптоты функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$.

6. Решение задач. Тема 10. Теория матриц.

Вычислить 2A*B, если

$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

7. Решение задач. Тема 11. Теория определителей.

Дан определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 3 & 2 & 11 \\ 6 & -4 & 22 \end{vmatrix} = 208.$ Чему равен определитель $\begin{vmatrix} 2 & 8 & -10 \\ 3 & 2 & 11 \\ -6 & 4 & -22 \end{vmatrix}$?

8. Решение задач. Тема 12. Решение систем линейных уравнений.

Решить систему линейных уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$

9. Решение задач. Тема 13. Векторная алгебра

Найти скалярное произведение векторов a=(3;2;5) и b(-1;4;6).

10. Решение задач. Тема 6.Неопределенный и определенный интеграл.

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^5 - 3x^3 + x - 7)dx$.

Найдите интеграл методом замены переменных: $\int \frac{x^2}{2-3x^3}dx$.

11. Решение задач. Тема 7. Функции нескольких переменных.

Найти стационарные точки функции двух аргументов $z = (x + y - y^2)^2$.

12. Решение задач. Тема 8. Понятие о числовых рядах.

Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{7n+5}$.

13. Решение задач. Тема 9. Функциональные и степенные ряды.

Вычислить приближенно с точность до 0,001 интеграл, разложив подынтегральную функцию в ряд Маклорена: $\int_0^{1/4} e^{-x^2}dx$.

Разработчики:

_____	доцент	Е.А. Лутковская
(подпись)	*(занимаемая должность)*	*(инициалы, фамилия)*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.

и.о. зав. кафедры _____ А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.