

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

И.А. Трещев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»

Направление подготовки	<i>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Прикладные информационные технологии</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Разработчик рабочей программы:

доцент кафедры ПМ, к.ф.-м.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

М.В. Сташкевич
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
"Прикладная математика"
(наименование кафедры)

(подпись)

А.Л. Григорьева
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой "Проектирование,
управление и разработка
информационных систем"
(наименование кафедры)

(подпись)

А.Н. Петрова
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника".

Задачи дисциплины	Освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности
Основные разделы / темы дисциплины	1 Введение в математический анализ. 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 3 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. 4 Интегральное исчисление функции одной переменной. 5 Дифференциальные уравнения. 6 Числовые и функциональные ряды

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

Процесс изучения дисциплины «Математический анализ» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
-	-	-
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления и теорию рядов, необходимые для задач анализа окружающего мира. Уметь использовать методы дифференциального и интегрального исчисления и теорию рядов для анализа задач профессиональной деятельности. Владеть навыками применения математического аппарата для осуществления профессиональных задач.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru/ *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Оценочные материалы*.

Дисциплина «Теория принятия оптимальных решений в экономике» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения/выполнения практических занятий, контрольных работ, лабораторных работ, расчётно-графических работ.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Математический анализ» изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 192 ч., промежуточная аттестация в форме экзаменов 105 ч., самостоятельная работа обучающихся 132 ч., ИКР 3 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы			
Первый семестр						
Раздел 1 "Введение в матема- тический анализ"	6	8	6	-	-	18
Тема 1.1. Функции одной пере- менной. Способы задания функ- ций. Классификация функций. Область определения функции. Построение графиков функций.	2	-	2	-	-	4
Тема 1.2. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	2	5	2*	-	-	10
Тема 1.3. Непрерывность функ- ции в точке и на отрезке, свойства непрерывных функций. Класси- фикация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.	2	3	2	-	-	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 2 "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"	12	10	2	-	-	24
Тема 2.1. Производная функция в точке, её геометрический, физический и экономический смысл.	2	1	-	-	-	3
Тема 2.2. Методы дифференцирования функции. Производные высших порядков.	2	3	-	-	-	4
Тема 2.3. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям.	2	1	-	-	-	4
Тема 2.4. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	2	-	-	-	-	4
Тема 2.5. Монотонность функции. Экстремум функции. Решение экстремальных практических задач.	2	2	-	-	-	4
Тема 2.6. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции.	2	3	2	-	-	5
Раздел 3 "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"	6	6	-	-	-	10
Тема 3.1. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Предел. Непрерывность.	2	1	-	-	-	3
Тема 3.2. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы.	2	3	-	-	-	3
Тема 3.3. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум.	2	2	-	-	-	4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Экзамен	-	-	-	1	35	-
Итого в первом семестре	24	24	8	1	35	52
Второй семестр						
Раздел 4 "Интегральное исчисление функции одной переменной"	14	14	6	-	-	22
Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Методы интегрирования функций	2	4	2*	-	-	6
Тема 4.2. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений	4	4	2	-	-	8
Тема 4.3. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	4	2	-	-	-	2
Тема 4.4. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2	1	-	-	-	2
Тема 4.5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	3	2	-	-	4
Раздел 5 "Дифференциальные уравнения"	14	14	2	-	-	22
Тема 5.1. Понятие дифференциального уравнения. Формы записи уравнений первого порядка. Формы записи решений уравнений первого порядка. Задача Коши.	1	1	-	-	-	-
Тема 5.2. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	5	5	2	-	-	10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 5.3. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	2	-	-	-	2
Тема 5.4. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	5	4	-	-	-	8
Тема 5.5. Системы дифференциальных уравнений. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.	1	2	-	-	-	2
Экзамен	-	-	-	1	35	-
Итого во втором семестре	28	28	8	1	35	44
Третий семестр						
Раздел 6 "Числовые и функциональные ряды"	32	32	8	-	-	36
Тема 6.1. Ряды. Числовые ряды, основные понятия. Сумма числового ряда. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда.	4	4	2	-	-	4
Тема 6.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	8	10	-	-	-	12
Тема 6.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признак Лейбница.	4	2	-	-	-	4
Тема 6.4. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.	4	4	2*	-	-	4
Тема 6.5. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов.	6	6	2	-	-	6
Тема 6.6. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Неполные ряды Фурье.	6	6	2	-	-	6
Экзамен	-	-	-	1	35	
Итого в третьем семестре	32	32	8	1	35	36

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лек-ции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы			
ИТОГО по дисциплине	84	84	24	3	105	132

* реализуется в форме практической подготовки

4.2. Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Математический анализ» изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 54 ч., промежуточная аттестация в форме трех экзаменов 24 ч., самостоятельная работа обучающихся 351 ч., ИКР 3 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лек-ции	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы			
Первый семестр						
Раздел 1 "Введение в математический анализ"						
Тема 1.1. Функции одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций. Область определения функции. Построение графиков функций.	1	0,5	0,5	-	-	18
Тема 1.2. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	1	0,5	0,5	-	-	18
Тема 1.3. Непрерывность функции в точке и на отрезке, свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.	1	0,5	0,5*	-	-	18
Раздел 2 "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"						
Тема 2.1. Производная функция в точке, её геометрический, физический и экономический смысл.	1	0,5	0,5	-	-	18
Тема 2.2. Методы дифференцирования функции. Производные	1	0,5	0,5	-	-	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
высших порядков.						
Тема 2.3. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям.	1	0,5	0,5	-	-	
Тема 2.4. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	1	0,5	0,5*	-	-	8
Тема 2.5. Монотонность функции. Экстремум функции. Решение экстремальных практических задач.	1	0,5	0,5	-	-	8
Тема 2.6. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции.	1	0,5	0,5	-	-	7
Раздел 3 "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"						
Тема 3.1. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Предел. Непрерывность.	1	0,5	0,5	-	-	8
Тема 3.2. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы.	1	0,5	0,5	-	-	8
Тема 3.3. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум.	1	0,5	0,5	-	-	
Экзамен	-	-	-	1	8	-
Итого в первом семестре	12	6	6	1	8	111
Второй семестр						
Раздел 4 "Интегральное исчисление функции одной переменной"						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Методы интегрирования функций	1,5	1,5	1,5*	-	-	10
Тема 4.2. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Тема 4.3. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	0,5	0,5	0,5*	-	-	10
Тема 4.4. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.			-	-	-	17
Тема 4.5. Геометрические и физические приложения определенного интеграла	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Раздел 5 "Дифференциальные уравнения"	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Тема 5.1. Понятие дифференциального уравнения. Формы записи уравнений первого порядка. Формы записи решений уравнений первого порядка. Задача Коши.	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Тема 5.2. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Тема 5.3. Уравнения, допускающие понижение порядка.	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Тема 5.4. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	0,5	0,5	0,5	-	-	10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 5.5. Системы дифференциальных уравнений. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.	0,5	0,5	0,5	-	-	10
Экзамен	-	-	-	1	8	-
Итого во втором семестре	6	6	6	1	8	117
Третий семестр						
Раздел 6 "Числовые и функциональные ряды"						
Тема 6.1. Ряды. Числовые ряды, основные понятия. Сумма числового ряда. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый и достаточный признаки сходимости ряда.		1	1	-	-	16
Тема 6.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.		1	1	-	-	20
Тема 6.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признак Лейбница.		1	1*	-	-	20
Тема 6.4. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.		1	1	-	-	20
Тема 6.5. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов.		1	1	-	-	20
Тема 6.6. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Неполные ряды Фурье.		1	1	-	-	27
Экзамен	-	-	-	1	8	-
ИТОГО по дисциплине	18	18	18	3	24	351

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2004. - 432 с.
2. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа : учебник для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 11-е изд., стер., 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005; 2003. - 736 с.
3. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

6.2 Дополнительная литература

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб.: Лань, 2013. - 101 с.
2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.
3. Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб.пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.
4. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный.- 10-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2011. – 604 с.
5. Шершнев, В. Г. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

6.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Каталажнова, И.Н. Начала математического анализа : учеб.-метод. пособие / И.Н. Каталажнова. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 116 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2013/_Katalazhnova_Nachala_matematicheskogo_analiza.pdf
2. Минеева, Н.В. Числовые и функциональные ряды: рабочая тетрадь по математике / Н.В. Минеева, М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2019. – 50 с.
3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учебное пособие для вузов: в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть; под общ.ред. А.П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2005.

4. Сташкевич, М.В. Вычисление пределов функций. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов ФКТ / М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2011. – 29 с.

5. Сташкевич, М.В. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : Практикум / М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 107 с.

6.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

6.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Богатова С.В., Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Дифференциальные уравнения. Ряды : Практикум с использованием системы Mathcad : Единое окно доступа к образовательным ресурсам // <http://window.edu.ru/resource/455/70455>.

2. Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>.

6.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
MathCad	Сервисный контракт # 2A1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

При работе над конспектом лекции необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также

подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д. Желательно выделять названия разделов, определяемые понятия и основные формулы цветными маркерами с целью облегчения использования конспекта на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям необходимо повторить пройденный теоретический материал, выучить наизусть основные понятия, формулы и формулировки теорем. Запомнить методы решения типовых задач и применить их при решении индивидуальных домашних заданий. В случае затруднений обратиться за консультацией к преподавателю.

При подготовке и оформлении тестов, контрольной работы и расчетно-графической работы начинать следует с проработки конспекта лекций, рекомендованной литературы и материалов практических занятий по темам данных работ. Решить типовые варианты работ, указанные в материалах фонда оценочных средств. При необходимости проконсультироваться с преподавателем (до срока выполнения работ).

8 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Компьютерный класс (медиа)	Мультимедийный комплекс (экран, проектор, акустическая система и интерактивная трибуна)

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Построение графиков функций в прямоугольных координатах.
2. Построение графиков функций в полярных координатах.
3. Непрерывность функции.
4. Асимптоты графика функции.
5. Полное исследование функции и построение ее графика.

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.