

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Физико-математический факультет
Кафедра специальной математики

Регистрационный № 3030/328А

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

по дисциплине «**Математика**»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.09

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Вид профессиональной деятельности: Научно-исследовательская, проектная.

Разработчик: старший преподаватель кафедры СМ Никитина Е.Ю.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Математика» являются:

- овладение студентами необходимым математическим аппаратом, системой навыков и умений, дающими основание научно правильно понимать своеобразие отражения математикой законов о количественных отношениях и пространственных формах в природе, обществе и производстве;
- воспитание у студентов математической культуры;
- привитие студентам понимания необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра и специалиста;
- воспитание у студентов потребности в дальнейшем образовании и самообразовании;
- овладение студентами умением моделировать, анализировать и решать прикладные инженерные задачи.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины "Математика" являются:

- формирование содержания учебной дисциплины «Математика»;
- выбор методов и средств обучения, обеспечивающих высокое качество учебного процесса;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка у студентов умения оперировать с абстрактными объектами, свободно и корректно употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных соотношений объектов;
- овладение студентами методами исследования и решения математических задач;
- овладение студентами основными численными методами решения математических задач и их реализацией на ЭВМ;
- привитие студентам навыков исследования, аналитического и численного решения алгебраических, обыкновенных дифференциальных уравнений и основных типов уравнений в частных производных;
- привитие студентам навыков расчета основных числовых характеристик случайных величин и случайных процессов при типовых законах распределения;
- овладение студентами основными приемами обработки экспериментальных данных;
- привитие студентам навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к математическому и естественно научному циклу основной образовательной программы по специальности подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», входит в состав Базовой части Блока Б1. Требования к уровню усвоения дисциплины определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ОПК-1 – Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

ОПК-2- Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

**РАЗДЕЛ 2.
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интер. часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра							<i>ФОС ТК-1</i>
1.1 Матрицы, определители, системы алгебраических уравнений	30	12	-	12	6	ОПК-1з, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-2в	<i>К.р. «Линейная алгебра»</i>
1.2 Векторная алгебра	20	8	-	8	4	ОПК-1у, ОПК-2в	<i>К.р. «Векторная алгебра»</i>
1.3 Аналитическая геометрия на плоскости	10	4	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-2у	<i>Устный опрос по данной теме</i>
1.4 Аналитическая геометрия в пространстве	20	8	-	8	4	ОПК-1з, ОПК-2в	<i>К.р. «Аналитическая геометрия»; Коллоквиум "Аналит. геомет. и лин. алгебра"</i>
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной							<i>ФОС ТК-2</i>
2.1 Введение	10	4	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1в, ОПК-2у	<i>Устный опрос</i>
2.2 Теория пределов	20	8	-	8	4	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	<i>К.р. «Пределы»</i>
2.3 Производные функции	20	8	-	8	4	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2з, ОПК-2в	<i>К.р. «Производная»</i>
2.4 Приложения дифференциального исчисления функций одной переменной	20	8	-	8	4	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	<i>РГР «Приложения диффер. исчисл. функций одной переменной»</i>
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных							<i>ФОС ТК-3</i>
3.1 Основные понятия дифференциального исчисления функций нескольких переменных	20	8	-	8	4	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у	<i>Устный опрос по данной теме</i>
3.2 Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных	10	4	-	4	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-2з	<i>К.р. «Диффер. исчисл. ФНП и его приложения»</i>
<i>Зачет</i>						ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у, ОПК-2у, ОПК-1в	<i>ФОС ПА-1</i>
<i>Экзамен</i>	36				36	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у, ОПК-2у, ОПК-1в	<i>ФОС ПА-2</i>
ИТОГО(за 1-й семестр):	216	72	-	72	72		
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной							<i>ФОС ТК-4</i>
4.1 Неопределенный интеграл	30	12	-	12	6	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	<i>К.р. «Неопределенный интеграл»</i>
4.2 Определенный интеграл и его приложения	5	2	-	2	1	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1в, ОПК-2з	<i>Устный опрос по данной теме</i>
4.3 Несобственные интегралы	5	2	-	2	1	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2з, ОПК-2в	<i>РГР «Опред. интеграл и его приложения. Несобств. интегралы»</i>
Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных							<i>ФОС ТК-5</i>
5.1 Кратные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у	<i>Устный опрос по данной теме</i>
5.2 Криволинейные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-1з	<i>Устный опрос по данной теме</i>

5.3 Поверхностные интегралы	10	4	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-2в	К.р. «Интегральное исчисление ФНП»
5.4 Элементы теории поля	15	6	-	6	3	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	РГР «Теория поля»
Раздел 6. Ряды							ФОС ТК-6
6.1 Числовой ряд. Основные понятия. Знакопостоянные числовые ряды	15	6	-	6	3	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у	Устный опрос по данной теме
6.2 Знакопеременные числовые ряды	5	2	-	2	1	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-2з	Устный опрос по данной теме
6.3 Функциональные ряды. Степенные ряды.	15	6	-	6	3	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2в	К.р. «Ряды»
Раздел 7. Ряд Фурье и интеграл Фурье							ФОС ТК-7
7.1 Ряды Фурье	14	6	-	6	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
7.2 Интеграл Фурье	6	2	-	2	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	РГР «Ряды Фурье. Преобразование Фурье.»
Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения							ФОС ТК-8
8.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	20	8	-	8	4	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
8.2 Дифференциальные уравнения высшего порядка	14	6	-	6	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	К.р. "Дифференциальные уравнения"
8.3 Системы дифференциальных уравнений	6	2	-	2	2	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2в	Устный опрос по данной теме
Зачет						ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у, ОПК-2у	ФОС ПА-3
Экзамен	36				36	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у, ОПК-2у	ФОС ПА-4
ИТОГО (за 2-й семестр):	216	72	-	72	72		
Раздел 9. ТФКП							ФОС ТК-9
9.1 Кривые и области на комплексной плоскости. Понятие функции комплексного переменного, ее непрерывность и дифференцируемость.	8	2	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
9.2 Интеграл от функции комплексного переменного и его вычисление.	10	2	-	6	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	Устный опрос по данной теме
9.3 Ряды функций комплексного переменного.	6	2	-	2	2	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-1в	Устный опрос по данной теме
9.4 Понятие вычета и его вычисление. Приложения теории вычетов.	8	2	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	К.р. «ТФКП»
Раздел 10. Операционное исчисление							ФОС ТК-10
10.1 Понятие оригинала и изображения. Свойства интегрального оператора Лапласа.	8	2	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
10.2 Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений и их систем, решения интегральных уравнений.	8	2	-	4	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-2з	РГР «Операционное исчисление»
Раздел 11. Уравнения в частных производных							ФОС ТК-11
11.1 Понятие диффер. ур-ий в частных производных. Квазилин. ур-ия 2-го пор. и их класс-ия. Приведение к канон. виду.	8	2	-	4	2	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	Устный опрос по данной теме
11.2 Метод Даламбера и метод Фурье решения уравнений колебания струны и уравнения теплопроводности.	8	2	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2в	РГР "Уравнения в частных производных"
11.3 Метод конечных разностей. Аппроксимация диффер. операторов. Методы построения разностных схем.	8	2	-	4	2	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-2в	Устный опрос по данной теме
Экзамен	36				36	ОПК-1з, ОПК-2у ОПК-1в, ОПК-2з	ФОС ПА-5
ИТОГО (за 3-й семестр):	108	18	-	36	54		

Раздел 12. Теория вероятностей							ФОС ТК-12
12.1 Основные понятия и определения. Вероятность события.	24	4	-	8	12	ОПК-1з, ОПК-1в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
12.2 Случайные величины. Законы распределения.	12	2	-	4	6	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-1з	Устный опрос по данной теме
12.3 Функции случайного аргумента.	12	2	-	4	6	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-2в	Контрольная работа «Вероятность случайного события»
12.4 Многомерные случайные величины.	12	2	-	4	6	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-1у	Устный опрос по данной теме
Раздел 13. Математическая статистика							ФОС ТК-13
13.1 Основные понятия математической статистики.	12	2	-	4	6	ОПК-1з, ОПК-2в, ОПК-2у	Устный опрос по данной теме
13.2 Способы построения оценок параметров распределения и проверка статистических гипотез	24	4	-	8	12	ОПК-1у, ОПК-2в, ОПК-2з	РГР "Математическая статистика"
13.3 Элементы корреляционного анализа	12	2	-	4	6	ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-1в	Устный опрос по данной теме
Зачет						ОПК-1з, ОПК-2у, ОПК-1в, ОПК-2з, ОПК-1у, ОПК-2в	ФОС ПА-6
ИТОГО (за 4-й семестр):	108	18	-	36	54		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Плотникова Е. Г. Математический анализ: Функции нескольких переменных : сб. индивидуальных заданий / Е. Г. Плотникова, С. В. Левко ; ред. Е. Г. Плотникова. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : Флинта, 2014. - 150 с. - Электрон. версия печ. публикации .-Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9765-1841-4>
2. Кряквин, В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72583> — Загл. с экрана.
3. Бермант А.Ф.. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Бермант А.Ф..Араманович – Электрон.дан. – СПб.: “Лань”, 2010. - 736 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660>
4. Исхаков, Э.М. Аналитическая геометрия и линейная алгебра / Э.М. Исхаков. – Изд-во Каз. техн. ун-та. – 2008.[Электронный ресурс]: учеб. Пособие для студ. вузов/ Э.М. Исхаков Мин-во образ-я и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, КГТУ им. А.Н. Туполева. – Казань; Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева -2008. - 186 с. Режим доступа: <http://10.114.98.2/dsweb/Get/Resource-152/M54.pdf>
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа в 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник – Электрон.дан. – Спб. : Лань, 2015 – 448 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65055>

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник; под ред. Н.В.Ефимова, 2014.-224с.
2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]– Электрон. дан.– СПб.: Лань, 2014.– 224с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72582>
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2007. – 492с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73084>
4. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студ. вузов / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - М. : Дашков и К, 2014. - 473 с.- Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-394-02108-4>
5. Краткий справочник по высшей математике [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов / С.И. Дорофеева, Э.М. Исхаков, Е.В. Насырова; Ред. К.Г. Гараев, Э.М. Исхаков.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2009.- 208с.– Режим доступа:<http://10.114.98.2/dsweb/Get/Resource-344/M208>.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение:

1. Никитина Е.Ю. Математика 1 (Линейная алгебра и аналитическая геометрия) [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» ФГОСЗ* (ПНИС) Индекс по учебному плану: Б1.Б.09 / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=132023_1&course_id=10730_1
2. Никитина Е.Ю. Математика (Математический анализ, специальные разделы) [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» ФГОСЗ* (ПНИС) Индекс по учебному плану: Б1.Б.09 / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=211407_1&course_id=12171_1

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.

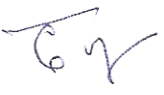
<http://search.library.kai.ru/kai/search.html> - Методические издания КНИТУ-КАИ

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, должны иметь высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование с последующей переподготовкой в области физико-математических наук или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАЭП
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ №1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».	

Лист ознакомления

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Должность	Дата ознакомления	Подпись