

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

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Прочности конструкций

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Математика»

Индекс по учебному плану: Б1.Б.09

Направление подготовки: 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Вид(ы) профессиональной деятельности: Производственно-технологическая, организационно-управленческая

Разработчики:

доцент кафедры ТиПМиМ к.ф.-м.н. И.В.Анисимова

ассистент кафедры ТиПМиМ к.ф.-м.н. Е.Ю.Аристова

профессор кафедры ТиПМиМ д.ф.-м.н. В.Н.Игнатьев

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Математика» является формирование у будущих бакалавров математической культуры, включающее в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- формирование у студентов базовых знаний по разделам: *линейная алгебра (в том числе линейные отображения), векторная алгебра, аналитическая геометрия (в том числе кривые и поверхности второго порядка), математический анализ (в том числе дифференциальная геометрия), элементы функционального анализа (элементы топологий), теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика (логические исчисления, графы, элементы комбинаторики), уравнения математической физики;*
- формирование навыков использования методов *линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, элементов функционального анализа, методов теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, уравнения математической физики* в технических приложениях, в профессиональной деятельности, способность применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- формирование умения корректного употребления математических понятий и символов ;
- формирование умения использовать в самостоятельной работе современные информационные и образовательные технологии;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» входит в состав Базового модуля Блока 1 Рабочего учебного плана направления 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей». Базируется на знании школьного курса математики. Является основой для изучения специальных дисциплин и дисциплин специализации.

1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр 1		Семестр 2		Семестр 3		Семестр 4	
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины	648	18	216	6	216	6	108	3	108	3
Аудиторные занятия	396	11	144	4	144	4	54	1,5	54	1,5
<i>Лекции</i>	180	5	72	2	72	2	18	0,5	18	0,5
<i>Практические занятия</i>	216	6	72	2	72	2	36	1	36	1
Самостоятельная работа студента	252	7	72	2	72	2	54	1,5	54	1,5
Базовая СРС: <i>Проработка учебного материала</i>	144	4	36	1	36	1	18	0,5	54	1,5
Дополнительная СРС: <i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)</i>	108	3	36	1	36	1	36	1	-	-
<i>Итоговая аттестация:</i>			<i>ЭКЗАМЕН</i>		<i>ЭКЗАМЕН</i>		<i>ЭКЗАМЕН</i>		зачет	

1.5 Планируемые результаты обучения.

В соответствии с Учебным рабочим планом направления 25.03.01 Математика является одной из дисциплин Базового модуля, формирующих компетенции **ОПК-2** – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 - способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-6 - готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	80	32		32	16		,
Тема 1.1 Системы линейных алгебраических уравнений. Аналитические и численные методы их решений. Линейные пространства и операторы	40	16		16	8	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 1.2 Геометрические векторы	20	8		8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 1.3 Аналитическая	20	8		8	4	ОПК-2.У, ОПК-2.В,	Контрольная работа (тести-

геометрия (геометрические образы в E_2 и E_3)						ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	рование), ФОС ТК-1
Раздел 2 Математический анализ	<i>100</i>	<i>40</i>		<i>40</i>	<i>20</i>		.
Тема 2.1 Введение в математический анализ. Множества.	20	8		8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.2 Предел и непрерывность функций действительной переменной	20	8		8	4	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-2
Тема 2.3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интерполяция и экстраполяция.	30	12		12	6	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.4 Интегральное исчислений функции одной переменной Приближенные формулы вычисления определенных интегралов.	30	12		12	6	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-3
Всего за семестр	<i>180</i>	<i>72</i>		<i>72</i>	<i>36</i>	ОПК-2.3 ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В,	Промежуточная аттестация в виде письменного экзамена, проходящего в 2 этапа ФОС ПА - 1

Раздел 2 Математический анализ (продолжение)	<i>130</i>	<i>52</i>		<i>52</i>	<i>26</i>		
Тема 2.5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	40	16		16	8	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-4
Тема 2.6 Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	30	12		12	6	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.7 Теория поля. Элементы теории функций комплексной переменной	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.8 Элементы функционального анализа	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.9 Элементы численных методов	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 2.10 Числовые и функциональные ряды	20	8		8	4	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-5
Тема 2.11 Ряды Фурье	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Раздел 3. Дифференциальные уравнения	<i>50</i>	<i>20</i>		<i>20</i>	<i>10</i>		
Тема 3.1 Дифференциальные уравнения первого	20	8		8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,

порядка. Аналитические и численные методы решения задачи Коши.							
Тема 3.2 Дифференциальные уравнения высших порядков. Аналитические и численные методы решения задачи Коши.	10	4		4	2	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-6
Тема 3.3 Системы дифференциальных уравнений. Основы теории устойчивости	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 3.4 Элементы операционного исчисления.	10	4		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
<i>ВСЕГО за семестр</i>	180	72		72	36	ОПК-2.3 ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В,	Промежуточная аттестация в виде письменного экзамена, проходящего в 2 этапа ФОС ПА - 2
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика	72	18		36	18		
Тема 4.1 Булевы функции. Основы теории графов. Алгоритмы и автоматы.	8	2		4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	Текущий контроль
Тема 4.2 Случайные события. Случайные величины.	8	4		8	4	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-7

Тема 4.3 Системы случайных величин	8	2	4	2	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 4.4 Статистическое описание результатов наблюдений	24	6	12	6	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 4.5 Статистическая обработка экспериментальных данных. Оценка параметров. Применение ЭВМ (пакет MathCAD и Exel)	16	4	8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Всего за семестр	72	18	36	18	ОПК-2.3 ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В,	Промежуточная аттестация в виде письменного экзамена, проходящего в 2 этапа ФОС ПА - 3
Раздел 5. Уравнения математической физики	72	18	36	18		
Тема 5.1 Математические модели механики сплошной среды	16	4	8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 5.2 Общие понятия уравнений с частными производными.	16	4	8	4	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,
Тема 5.3 Метод разделения переменных при решении задач математической физики.	16	4	8	4	ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.У ОПК-6.В,	письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-8
Тема 5.4 Численные методы решения простейших задач математической физики	24	6	12	6	ОПК-2.3 ОПК-3.3, ОПК-6.3	письменное домашнее задание,

Всего за семестр	72	18		36	18	ОПК-2.3 ОПК-2.У, ОПК-2.В, ОПК-3.3, ОПК-3.У ОПК-3.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В,	Промежуточная аттестация в виде письменного зачета ФОС ПА - 4
Форма текущего контроля							
1 семестр - Экзамен					36 час		
2 семестр - Экзамен					36 час		
3 семестр - Экзамен					36 час		
4 семестр					зачет		

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ФОС ТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-1)
2.	Математический анализ	ФОС ТК-2, ФОС ТК-3 ФОС ТК-4 ФОС ТК-5	Тесты текущего контроля дисциплины по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2, ФОС ТК-3 ФОС ТК-4 ФОС ТК-5) или контрольные работы по соответствующим темам второго раздела.
	Дифференциальные уравнения	ФОС ТК-6	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-6)
	Теория вероятностей и математическая статистика	ФОС ТК-7	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-7)
	Уравнения математикой физики.	ФОС ТК-8	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) или контрольная работа (ФОС ТК-8)

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование** и **письменного задания**.

Первый этап проводится в виде тестирования.

Тестирование ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и решение задачи.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично/Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо/Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно/Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно/Не зачтено

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -10-е изд., испр.. -М.: Айрис-Пресс, 2011. -608 с.

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -11-е изд.. -М.: Айрис-пресс, 2013. -608 с.

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -12-е изд.. -М.: Айрис-пресс, 2014. -608 с.

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. -13-е изд.. -М.: Айрис-Пресс, 2015. -608 с.

2. Волков Е.А. Численные методы: учеб. пособие/ Е.А. Волков. -5-е изд., стер. -СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. -256 с.

3. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студ. вузов/ В. А. Ильин, Г. Д. Ким; МГУ им. М.В. Ломоносова. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Проспект, 2014. -400 с.

Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для студ. вузов/ В. А. Ильин, Г. Д. Ким; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Проспект, 2009, 2015. -400 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. вузов/ В.Е. Гмурман.-12-е изд.-М.: Юрайт. 2009.-479 с.

4.1.2. дополнительная литература:

5. Просветов Г.И. Дифференциальные уравнения: задачи и решения: учебно-практ. пособие / Г.И. Просветов.-М.: Альфа-Пресс. 2011.-88 с.

6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие/ Г.Н. Берман. – СПб., Профессия, 2007, 432с.

1. Мовчан Л.Ш. Конспекты лекций и контрольные работы по курсу «Уравнения математической физики»: учеб. пособие/ Л. Ш. Мовчан; Мин-во образования и науки РФ, Фед. агентство по образованию, КГТУ им. А.Н. Туполева. -Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010. -53 с.

2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие/ Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. -17-е изд., стер.. -СПб.: Лань, 2014. -224 с.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

1. Аристова Е.Ю., Анисимова И.В., Игнатъев В.Н. Математика [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения **Математика для направления 25.03.01 16_17_FMF_KVM_Aristova_M25_03_01** по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» ФГОСЗ, КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/admin/archive_manager.jsp?navItem=cp_course_utilities_export&course_id=12163_1&contextNavItem=control_panel#

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области «Математика» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области «Математика» и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

5 Вносимые изменения и утверждения

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ВМ	«Согласовано» председатель УМК ИАНТЭ
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					
3.					