

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

**Институт авиации наземного транспорта и энергетики
Кафедра Конструкции и проектирования летательных аппаратов**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

Математика

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.09**

Специальность: **24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Самолетостроение»,
«Вертолетостроение»**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно-конструкторская**

Разработчики:

доцент кафедры ТиПМиМ к.ф.-м.н. И.В. Анисимова,
доцент 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 топологии), 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 специальности 24.05.07 САМОЛЕТО- И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЕ. 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 3Е | в час | в 3Е | в час | в 3Е | в час | в 3Е | в час | в 3Е |
| 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> | <i>180</i> | <i>5</i> | <i>72</i> | <i>2</i> | <i>72</i> | <i>2</i> | <i>18</i> | <i>0,5</i> | <i>18</i> | <i>0,5</i> |
| <i>Практические занятия</i> | <i>216</i> | <i>6</i> | <i>72</i> | <i>2</i> | <i>72</i> | <i>2</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | <i>36</i> | <i>1</i> |
| Самостоятельная работа студента | 252 | 7 | 72 | 2 | 72 | 2 | 54 | 1,5 | 54 | 1,5 |
| Базовая СРС: <i>Проработка учебного материала</i> | <i>144</i> | <i>4</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | <i>18</i> | <i>0,5</i> | <i>54</i> | <i>1,5</i> |
| Дополнительная СРС: <i>Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)</i> | <i>108</i> | <i>3</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | <i>36</i> | <i>1</i> | - | |
| <i>Итоговая аттестация:</i> | | | <i>ЭКЗАМЕН</i> | | <i>ЭКЗАМЕН</i> | | <i>ЭКЗАМЕН</i> | | <i>зачет</i> | |

1.5 Планируемые результаты обучения.

В соответствии с Учебным рабочим планом специальности 24.05.07 Математика является одной из дисциплин Базового модуля, формирующих компетенцию:

ОК-1 – способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры

ПК-1 – готовностью к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-6 – способностью самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

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 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 1.2 Геометрические векторы | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 1.3 Аналитическая геометрия (геометрические образы в E_2 и E_3) | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-1 |
| Раздел 2 Математический анализ | 100 | 40 | | 40 | 20 | | |
| Тема 2.1 Введение в мате- | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.3 ОПК-6.3, | письменное домашнее за- |

| | | | | | | | |
|--|-----|----|--|----|----|---|--|
| математический анализ. Множества. | | | | | | ПК-1.3 | дание, |
| Тема 2.2 Предел и непрерывность функций действительной переменной | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.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 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 2.4 Интегральное исчислений функции одной переменной Приближенные формулы вычисления определенных интегралов. | 30 | 12 | | 12 | 6 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-3 |
| Всего за семестр | 180 | 72 | | 72 | 36 | ОК-1.3 ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК1.3, ПК-1.У ПК-1.В | Промежуточная аттестация в виде письменного экзамена, проходящего в 2 этапа ФОС ПА - 1 |
| Раздел 2 Математический анализ (продолжение) | 130 | 52 | | 52 | 26 | | |
| Тема 2.5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. | 40 | 16 | | 16 | 8 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-4 |
| Тема 2.6 Кратные, криво- | 30 | 12 | | 12 | 6 | ОК-1.3 ОПК-6.3, | письменное домашнее за- |

| | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|--|-----------|-----------|---|---|
| линейные и поверхностные интегралы. | | | | | | ПК-1.3 | дание, |
| Тема 2.7 Теория поля. Элементы теории функций комплексной переменной | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 2.8 Элементы функционального анализа | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 2.9 Элементы численных методов | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 2.10 Числовые и функциональные ряды | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-5 |
| Тема 2.11 Ряды Фурье | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | 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 порядка. Аналитические и численные методы решения задачи Коши. | 20 | 8 | | 8 | 4 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 3.2 Дифференциальные уравнения высших порядков. Аналитические и численные методы решения задачи Коши. | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-6 |

| | | | | | | | |
|---|-----|----|--|----|----|---|--|
| Тема 3.3 Системы дифференциальных уравнений. Основы теории устойчивости | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 3.4 Элементы операционного исчисления. | 10 | 4 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| <i>ВСЕГО за семестр</i> | 180 | 72 | | 72 | 36 | ОК-1.3 ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК1.3, ПК-1.У ПК-1.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 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | Текущий контроль |
| Тема 4.2 Случайные события. Случайные величины. | 8 | 4 | | 8 | 4 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-7 |
| Тема 4.3 Системы случайных величин | 8 | 2 | | 4 | 2 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 4.4 Статистическое описание результатов наблюдений | 24 | 6 | | 12 | 6 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 4.5 Статистическая обработка экспериментальных данных. Оценка параметров. Применение ЭВМ (пакет MathCAD и Excel) | 16 | 4 | | 8 | 4 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |

| | | | | | | | |
|---|----|----|--|----|--------|--|--|
| Всего за семестр | 72 | 18 | | 36 | 18 | ОК-1.3 ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК1.3, ПК-1.У ПК-1.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 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1. | письменное домашнее задание, |
| Тема 5.2 Общие понятия уравнений с частными производными. | 16 | 4 | | 8 | 4 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Тема 5.3 Метод разделения переменных при решении задач математической физики. | 16 | 4 | | 8 | 4 | ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК-1.У ПК-1.В | письменное домашнее задание, Контрольная работа (тестирование), ФОС ТК-8 |
| Тема 5.4 Численные методы решения простейших задач математической физики | 24 | 6 | | 12 | 6 | ОК-1.3 ОПК-6.3, ПК-1.3 | письменное домашнее задание, |
| Всего за семестр | 72 | 18 | | 36 | 18 | ОК-1.3 ОК-1.У, ОК-1.В, ОПК-6.3, ОПК-6.У ОПК-6.В, ПК1.3, ПК-1.У ПК-1.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.

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 образ-я 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., Игнатъев В.Н. Математика [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения **Математика для направления 24.05.07**

16-17_FMF_KVM_Aristova_Matem2405 по специальности 24.05.07 САМОЛЕТО-И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЕ ФГОСЗ, КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_211146_1&course_id=_12162_1#

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. ТИПМИМ | «Согласовано» председатель УМК ИАНТЭ |
|-------|------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | | | | |

Лист регистрации изменений

| № п/п | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ |
|----------|----------------------------------|----------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1 | 1 | 01.02.2019 | Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский 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» |  |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |