

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра САП
Заведующий кафедрой САП



И.В. Нестеров

18 мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

18 мая 2022 г.

Кафедра «Высшая математика»

Автор Захаров Дмитрий Дмитриевич, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Системы автоматизированного проектирования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой  О.И. Садыкова
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168085
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Садыкова Оксана Ильсовна
Дата: 15.05.2018

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ являются:

- ознакомление студентов с основами современного математического аппарата по основным разделам МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ, необходимыми для решения практических инженерных задач и задач построения и отладки программного обеспечения;
- привить умение самостоятельно изучать учебную литературу по данным математическим дисциплинам;
- развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическая логика и теория алгоритмов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Дискретная математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Информатика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Линейная алгебра:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Компьютерная графика

2.2.2. Математические методы оптимизации

2.2.3. Операционные системы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	Знать и понимать: программные средства для решения практических задач Уметь: осваивать программные средства для решения практических задач Владеть: способен осваивать программные средства для решения практических задач
2	ПК-4 способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии.	Знать и понимать: программно-методические комплексы, используемые на предприятии Уметь: готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников Владеть: способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2), ПК2, РГР (2), ТК	КРаб (2), ПК2, РГР (2), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Основы булевой алгебры	4		6		5	15	
2	4	Тема 1.1 Булевы переменные и булевы функции. Операции и основные законы в логике Буля. Доказательство логических выражений. Логические таблицы. Функции 2-х переменных. Фиктивные и существенные переменные.	1		2		2	5	РГР
3	4	Тема 1.2 Минимизация. ДНФ и КНФ. Сокращенная ДНФ. Тупиковая ДНФ. Карты Карно. Алгоритм Квайна. Понятия о полноте системы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Классы Поста и их мощности.	1		2		2	5	
4	4	Тема 1.4 Индикаторы множеств. Переключательные схемы. Моделирование интегральных схем.	2		2		1	5	ТК
5	4	Раздел 2 Основы логики высказываний и логики предикатов	6		6		6	18	
6	4	Тема 2.1 Логика высказываний. Доказательство клауз с помощью таблиц истинности и метода	2		2		2	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		резолуций.							
7	4	Тема 2.2 Логика предикатов. Кванторы и нормальные формы. Функция Сколема. Конструирование логических высказываний и их анализ	2		2		2	6	
8	4	Тема 2.3 Аксиомы порядка, правила отделения. Аксиоматика логики высказываний и логики предикатов.	2		2		2	6	КРаб
9	4	Раздел 3 Основы теории алгоритмов.	4		2		69	75	
10	4	Тема 3.1 Интуитивное понятие алгоритма и его свойств. Основные понятия теории алгоритмов. Концепция фон Неймана для архитектуры компьютера . Машина Тьюринга, алфавит, состояния и операции, программа. Таблица и граф переходов.	2		1		2	5	ПК2
11	4	Тема 3.2 Нормальные алгорифмы Маркова. Сравнение алгоритмов. Рекурсия, кодировка алгоритма. Построение алгоритмов из алгоритмов.	2		1		67	70	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Обзор.							
12		Раздел 4 Раздел 4. Дифзачет							
13		Всего:	14		14		80	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема: Булевы переменные и булевы функции. Операции и основные законы в логике Буля. Доказательство логических выражений. Логические таблицы. Функции 2-х переменных. Фиктивные и существенные переменные.	1.1-2. Булевы функции 2-х и более переменных. Представление вектором. ДНФ и КНФ. Тожества склеивания и поглощения.	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема: Минимизация. ДНФ и КНФ. Сокращенная ДНФ. Тупиковая ДНФ. Карты Карно. Алгоритм Квайна. Понятия о полноте системы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Классы Поста и их мощности.	1.2-1. Построение нормальных форм для булевых функций (СДНФ, СКНФ). Полиномы Жегалкина. Минимизация нормальных форм. Метод сочетания индексов. Использование склеивание и поглощения выражений. Понятия о полноте системы булевых функций. Теорема Поста о полноте.	2
3	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема: Индикаторы множеств. Переключательные схемы. Моделирование интегральных схем.	1.3-1. Принципы построения логических схем. примеры (сумматоры, базовые булевы функции, и т.д.)	2
4	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов Тема: Логика высказываний. Доказательство клауз с помощью таблиц истинности и метода резолуций.	2.1-1. Логика высказываний. Доказательство клауз с помощью таблиц истинности. Составление конструктивного противоречия.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов Тема: Логика предикатов. Кванторы и нормальные формы. Функция Сколема. Конструирование логических высказываний и их анализ	2.2-2. Стандартизация кванторов и переименование переменных. Отрицание кванторов. Конструирование логических высказываний и их доказательство с использованием системы натурального исчисления.	2
6	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов Тема: Аксиомы порядка, правила отделения. Аксиоматика логики высказываний и логики предикатов.	2.3-2. аксиоматика логики предикатов. Доказательство предикатов аксиоматическим методом. Цепочки вывода.	2
7	4	РАЗДЕЛ 3 Основы теории алгоритмов. Тема: Интуитивное понятие алгоритма и его свойств. Основные понятия теории алгоритмов. Концепция фон Неймана для архитектуры компьютера . Машина Тьюринга, алфавит, состояния и операции, программа. Таблица и граф переходов.	3.1-2. Машина Тьюринга, ее компоненты. Таблица команд.	1
8	4	РАЗДЕЛ 3 Основы теории алгоритмов. Тема: Нормальные алгоритмы Маркова. Сравнение алгоритмов. Рекурсия, кодировка алгоритма. Построение алгоритмов из алгоритмов. Обзор.	3.2-1. Нормальные алгоритмы Маркова. Реализация вычислимых функций.	1
ВСЕГО:				14/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) и мультимедийных технологий. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Основу практического курса составляют традиционные практические занятия (объяснительно-иллюстративное решение задач). Основой восприятия и освоения материала является метод сократовского диалога. Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение практических задач и работа с данными. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Дополнительные программные средства в курсе не предусмотрены.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема 1: Булевы переменные и булевы функции. Операции и основные законы в логике Буля. Доказательство логических выражений. Логические таблицы. Функции 2-х переменных. Фиктивные и существенные переменные.	1.1. Построение булевых функций, способных представления и анализа. Основные соотношения и тождества булевой алгебры. [1]; [2]	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема 2: Минимизация. ДНФ и КНФ. Сокращенная ДНФ. Тупиковая ДНФ. Карты Карно. Алгоритм Квайна. Понятия о полноте системы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Классы Поста и их мощности.	1.2. Полнота представлений булевых функций в выбранном базисе. Оптимизация представления булевых функций. [1]; [2]; [4]	2
3	4	РАЗДЕЛ 1 Основы булевой алгебры Тема 4: Индикаторы множеств. Переключательные схемы. Моделирование интегральных схем.	1.3. Моделирование логико-арифметических операций и схем с помощью булевых функций. [1]; [2]	1
4	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов Тема 1: Логика высказываний. Доказательство клауз с помощью таблиц истинности и метода резолюций.	2.1. Основы логики высказываний и доказательство клауз. [1]; [2]; [4]	2
5	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов	2.2. Предикаты и кванторы и их свойства. [1]; [2]	2

		Тема 2: Логика предикатов. Кванторы и нормальные формы. Функция Сколема. Конструирование логических высказываний и их анализ		
6	4	РАЗДЕЛ 2 Основы логики высказываний и логики предикатов Тема 3: Аксиомы порядка, правила отделения. Аксиоматика логики высказываний и логики предикатов.	2.3. Примеры аксиоматики в логике высказываний и в логике предикатов. [1]; [2]	2
7	4	РАЗДЕЛ 3 Основы теории алгоритмов. Тема 1: Интуитивное понятие алгоритма и его свойств. Основные понятия теории алгоритмов. Концепция фон Неймана для архитектуры компьютера . Машина Тьюринга, алфавит, состояния и операции, программа. Таблица и граф переходов.	3.1. Основные подходы к моделированию алгоритмов. [1]; [2]; [3]	2
8	4	РАЗДЕЛ 3 Основы теории алгоритмов. Тема 2: Нормальные алгорифмы Маркова. Сравнение алгоритмов. Рекурсия, кодировка алгоритма. Построение алгоритмов из алгоритмов. Обзор.	3.2-2. Рекурсия, кодировка алгоритма. Разветвление алгоритмов по предикату. Построение алгоритмов из алгоритмов Способы контроля и отладки программ за счет структурирования алгоритмов. Способы сравнение алгоритмов по их эффективности.	65
9	4	РАЗДЕЛ 3 Основы теории алгоритмов. Тема 2: Нормальные алгорифмы Маркова. Сравнение алгоритмов. Рекурсия, кодировка алгоритма. Построение алгоритмов из алгоритмов. Обзор.	3.2. Виртуальные логические машины. Создание алгоритмов из алгоритмов. Сравнение алгоритмов. [1]; [2]; [3]; [4]	2
ВСЕГО:				80

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Дискретная математика : учебник для студ. вузов по спец. "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы", "Информационная безопасность"	Поздняков С.Н., Рыбин С.В.	М. Академия , 2008 НТБ-МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
2	Дискретная математика. Курс лекций для студентов-механиков : Учеб. пособие для вузов - 2-е изд., стер. ("Учебники для вузов. Специальная литература")	Редькин Н.П.	СПб.: "Лань" , 2006 НТБ-МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Логика. Теория алго-ритмов : Метод. указания к практическим занятиям для спец. "ЭИЭ. АКБ"	Барыкинский Р.Г.	МИИТ, 2006 НТБ-МИИТ	Раздел 3
4	Дискретная математика : Учебное пособие /2-е изд., испр. и доп.	Плотников А.Д.	М.: Новое знание, 2006 НТБ-МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве дополнительных on-line ресурсов рекомендуются следующие web источники информации:

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
 2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
 3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
 4. Поисковые системы: Yandex, Google.
 5. <http://www.cyberforum.ru/mathematical-logic-sets/> а также https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_логика
- справочные электронный ресурсы

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специальные программные средства в односеместровом курсе не предусмотрены.
Для проведения лекционных занятий необходима стандартная лекционная аудитория с

обычной (меловой или маркерной) доской.

Для проведения лекционных занятий с демонстрацией графических материалов требуется лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской для презентаций.

Для проведения практических занятий необходима стандартная аудитория с обычной (меловой или маркерной) доской.

В качестве информационных справочных и тестирующих систем рекомендуется электронная система самоконтроля и тренажеров:

<http://training.i-exam.ru/node/320>

http://i-exam.ru/sites/default/files/user_guide_stud_fepo_2015.pdf

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специальные компьютерные средства в односеместровом курсе не предусмотрены.

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Стандартная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине «математика», раскрывать состояние и перспективы развития этой области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

1. Познавательная-обучающая;
2. Развивающая;
3. Активизирующая
4. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Самостоятельная работа обучающегося может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабо-

чего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

1) Студенту рекомендуется регулярное посещение лекций и практических занятий, тщательное и аккуратное ведение конспектов.

В записях следует обязательно указывать номер и дату занятия, название текущего тематического раздела (см. столбцы 1-2 табл.) и рассматриваемых конкретной темы.

Материал должен быть структурирован с четким выделением названий, постановок, основных формулировок и доказательств, характерных примеров и задач.

Рекомендуется использование цвета и расположения для структурирования конспекта, необходимо оставлять специальное место для последующих заметок и комментариев при самостоятельной проработке.

В конспектах практических занятий рекомендуется обязательно выделять эталонные (разобранные с преподавателем) задачи, отмечать возникшие собственные индивидуальные трудности для последующей проработки самостоятельно или после консультации с преподавателем. Задачи для самостоятельного решения рекомендуется решать своевременно для соответствующей проверки.

2) После освоения каждого тематического раздела студенту рекомендуется проведение самостоятельной «ревизии» с устным и письменным повтором основных теоретических положений и результатов, и методов решения основных типов задач. Для самопроверки и независимого самотестирования рекомендуется использование интерактивных информационных web-ресурсов в режиме on-line (см. п.8-9) в течении 1-2 раз в семестр.

3) В течении семестра сроки освоения разделов коррелируют с проведением контрольных работ с оценкой промежуточной успеваемости (промежуточной аттестацией), как правило 2 раза в течении текущего семестра.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины «математика», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе дополнительная литература.