

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра САП
Заведующий кафедрой САП



И.В. Нестеров

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

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 № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.Н. Деснянский
---	---

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: 2661
Подписал: Заведующий кафедрой Деснянский Валерий Николаевич
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ являются:

- ознакомление студентов с основами современного математического аппарата по основным разделам ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ, необходимыми для решения практических инженерных задач и задач;
- 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 "Теория вероятностей и математическая статистика" 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. Математический анализ:

Знания: правил дифференцирования и интегрирования

Умения: читать графики функций, интегрировать и дифференцировать

Навыки: подбора методов математического аппарата

2.2. Наименование последующих дисциплин

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	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;	Знать и понимать: базовые ценности мировой культуры. Уметь: опереться на них в своём личностном и общекультурном развитии. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
2	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	Знать и понимать: основные элементы и возможности базовых языков программирования. Уметь: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения. Владеть: навыками выбора адекватных целям исследования методов обработки экспериментальных данных
3	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 Владеть: способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 5
Контактная работа	50	50,15
Аудиторные занятия (всего):	50	50
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	58	58
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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)	Экзамен	Экзамен

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	5	Раздел 1 Теория вероятностей	10	20/11			32	62/11	
2	5	Тема 1.1 Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы о сумме и произведении. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	1				4	5	
3	5	Тема 1.2 Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1	4/3			6	11/3	
4	5	Тема 1.3 Дискретные случайные величины и закон их распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Законы распределения: биномиальное распределение. Пуассона, геометрическое распределение.	2				6	8	КРаб
5	5	Тема 1.4 Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Геометрическая вероятность. Функция	2	8/4			5	15/4	ТК, Опрос по результатам контрольной работы

№ 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
		распределения непрерывной случайной величины.							
6	5	Тема 1.5 Плотность распределения непрерывной случайной величины и связь ее с функцией распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Равномерное, показательное и нормальное законы распределения и их числовые характеристики.	2				6	8	
7	5	Тема 1.6 Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких, случайных величин. Совместное распределение случайных величин	2	8/4			5	15/4	
8	5	Раздел 2 Математическая статистика и случайные процессы	6	14/7			26	46/7	
9	5	Тема 2.1 Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.	2	4/1			5	11/1	ПК2, РГР, Опрос по результатам контрольной работы
10	5	Тема 2.2 Интервальные оценки. Элементы	2	5/3			6	13/3	

№ 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
		теории корреляции.							
11	5	Тема 2.3 Статистические оценки генеральной средней. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о случайных процессах.	2	5/3			15	22/3	
12	5	Экзамен						36	Экзамен
13		Всего:	16	34/18			58	144/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема: Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Применение комбинаторных соотношений для определения вероятности простого и составного случайного события. Применение формулы полной вероятности для определения вероятности сложных событий. Применение формул Байеса и Бернулли для оценки вероятности.	4 / 3
2	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема: Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Геометрическая вероятность. Функция распределения непрерывной случайной величины.	Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины и нахождение их математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения. Вычисление характеристик законов распределения случайных величин: биномиального, Пуассона и геометрического распределения. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.	8 / 4
3	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема: Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких, случайных величин. Совместное распределение случайных величин	Исследование плотности распределения непрерывной случайной величины и расчет числовых характеристик. Численное исследование равномерного, показательного и нормального законов распределения. Построение совместно-го распределения случайных величин.	8 / 4
4	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случайные процессы Тема: Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.	Проведение выборок и построение гистограмм. Построение точечных статистических оценок параметров распределения	4 / 1

№ 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	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случай- ные процессы Тема: Интервальные оценки. Элементы теории корреляции.	Построение интервальных оценок параметров распределения. Вычисление корреляционного момента двух случайных величин	5 / 3
6	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случай- ные процессы Тема: Статистические оценки генеральной средней. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о случайных процессах.	Статистические оценки генеральной средней. Определение погрешности оценки. Расчет доверительной вероятности и доверительного интервала	5 / 3
ВСЕГО:				34/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий и лабораторных работ.

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 является форма сократовского диалога.

Для проведения лабораторных работ по курсу ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА предусматривается использование персональных компьютеров с установленным на них специальным программным обеспечением, включающим: 1) средства для разработки программ; 2) средства графического отображения данных. 3) системы проведения символьных математических вычислений.

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.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема 1: Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы о сумме и произведении. Условная вероятность. Формула полной вероятности.	Алгебра событий. Применение комбинаторных формул к расчету вероятностей. Формула полной вероятности.	4
2	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема 2: Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	применение формул Байеса и Бернулли к расчету вероятностей. Интегральные характеристики множества маловероятных событий	6
3	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема 3: Дискретные случайные величины и закон их распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Законы распределения: биномиальное распределение. Пуассона, геометрическое распределение.	Расчет характеристик распределений дискретных случайных величин. решение задач	6
4	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема 4: Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли. Геометрическая вероятность. Функция распределения непрерывной случайной величины.	Применение законов больших чисел к оценке вероятностей случайных событий и их характеристик	5
5	5	РАЗДЕЛ 1	Расчет числовых характеристик и плотности	6

		Теория вероятностей Тема 5: Плотность распределения непрерывной случайной величины и связь ее с функцией распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Равномерное, показательное и нормальное законы распределения и их числовые характеристики.	распределения непрерывной случайной величины. Использование стандартных распределений.	
6	5	РАЗДЕЛ 1 Теория вероятностей Тема 6: Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких, случайных величин. Совместное распределение случайных величин	Расчет вероятностных характеристик совместных распределений величин и больших совокупностей случайных величин	5
7	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случайные процессы Тема 1: Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.	Построение гистограмм. Средние величины. Получение статистических оценок с использованием представительных выборок.	5
8	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случайные процессы Тема 2: Интервальные оценки. Элементы теории корреляции.	Расчет интервальных оценок для характеристик случайных величин по выборкам	6
9	5	РАЗДЕЛ 2 Математическая статистика и случайные процессы Тема 3: Статистические оценки генеральной средней. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный	Оценки доверительных вероятностей и доверительных интервалов по статистическим данным	15

		интервал. Понятие о случайных процессах.		
ВСЕГО:				58

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	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам : курс лекций. 5-е изд.	Писменный Д.Т.	М. : Айрис-пресс, 2010	Все разделы
2	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	М. : Высшее образование, 2006	Все разделы
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	Высш. шк. М, 2007	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Теория вероятностей. (Учебник для студ. вузов)	Вентцель Е. С.	М. : Высшая школа, 2002	Все разделы
5	Теория вероятностей. Математическая статистика: Метод. указания к лаб. работам по дисц. "Высшая математика" для строительных спец..	Жук, В. Д., Логинова Н.Б.	М.:МИИТ. Каф. "Вычислительная математика", 2006	Все разделы
6	Теория вероятностей : метод. указ. для практ. занятий для студ. строительных спец.	Гусев А.И., Захаров Д.Д., Черников Г.В.	М.; МИИТ. Каф. "Математический анализ", 2012	Все разделы

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.miiit.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/statistics/>
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_вероятностей
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_статистика

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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.

Для проведения лабораторных работ необходима аудитория с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть подключены к сетям INTERNET и INTRANET и обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами включающим:

- 1) оболочку для компиляции исполняемых программ на языке C/C++, Паскаль или Бейсик (например: Microsoft Visual Studio 2005, Borland Pascal, QBasic);
- 2) систему для проведения символьных математических вычислений (например: MatCad 15, Wolfram Mathematica или их аналогов);
- 3) Средства графического отображения данных.
- 4) программный комплекс Microsoft Office.

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)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Стандартная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
4. Для проведения лабораторных занятий: специализированный компьютерный класс (с кондиционером), оборудованный достаточным количеством персональных компьютеров с минимальными требованиями к параметрам – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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; 4. Активизирующая 7. Информационная.

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 рабочего 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 соответствии с табл. 6-7.

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 в течении 7-й и 14-й недели текущего семестра.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, 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 основная и дополнительная литература.