

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 08.06.2024 11:04:22

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ7 «Транспортно-технологические

средства и оборудование лесного комплекса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в инженерии

Автор программы:

Алябьев А.Ф., профессор (д.н.), доктор технических наук, alyabiev@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»

Протокол № 29 заседания кафедры «ЛТ7» от 09.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 26 заседания кафедры «ЛТ7» от 13.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 28 заседания кафедры «ЛТ7» от 11.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 25 заседания кафедры «ЛТ7» от 16.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	11
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	13
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	19

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

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-2 (15.04.02)	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-2 (15.04.02) Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</p>	<p>ЗНАТЬ - теоретические основы, аналитические и численные методы, базовые положения методов исследования и методов испытаний, применяемых при исследовании, расчете и проектировании технологических машин и оборудования</p> <p>ВЛАДЕТЬ - навыками применения современных методов научного исследования, а также оценки и представления результатов выполненной работы</p>	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана по программе бакалавриата: Математика, Основы научных исследований и испытаний машин и оборудования лесного комплекса, либо самостоятельное их изучение.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Математическое моделирование рабочих процессов машин и оборудования лесного комплекса;
- Конструирование и расчет машин и оборудования лесного комплекса;
- Несущие системы лесных машин.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	90	90
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к контрольной работе	9	9
Другие виды самостоятельной работы	44.25	44.25
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Математическое описание технических объектов на макроуровне	12	6	0	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ОПКС-2	6	Контрольная работа	12/20
										ИТОГО:	12/20
2	Математическое описание технических объектов на микроуровне	12	6	0	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ОПКС-2	12	Контрольная работа	12/20
										ИТОГО:	12/20
3	Описание технических объектов стохастическими методами	12	6	0	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	2	ОПКС-2	18	Контрольная работа	18/30
										ИТОГО:	18/30
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	18	0	90	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Математическое описание технических объектов на макроуровне»	
	Лекции	12
1.1	Квадратичные формы. Положительно определённые формы	2
1.2	Линейные пространства. Характеристические корни и собственные значения	2
1.3	Евклидовы пространства.	2
1.4	Оригинал и изображение. Основные свойства преобразования Лапласа	2
1.5	Нахождение оригинала по изображению	2
1.6	Преобразование Фурье	2
	Семинары	6
C1.1	Характеристические корни и собственные значения. Ортогональные преобразования. Приведение квадратичной формы к главным осям	2
C1.2	Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений	2
C1.3	Преобразование Фурье	2
	Самостоятельная работа	20
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP1.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP1.3	Подготовка к контрольной работе	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
2	«Математическое описание технических объектов на микроуровне»	
	Лекции	12
2.1	Напряжения и деформации в точке.	2
2.2	Изменение формы и объема	2
2.3	Тензоры напряжений, деформаций и скоростей деформаций.	2
2.4	Инварианты тензора напряжений. Инварианты тензора деформаций.	2
2.5	Упругость и пластичность. Предельное напряженное состояние. Нелинейное деформирование. Вязкость.	2
2.6	Нелинейная вязкость и бингамово течение. Последствие и релаксация. Упругопластично-вязкие свойства грунтов. Термодинамические соотношения.	2
	Семинары	6
C2.1	Исследование напряженно-деформированного состояния. Тензоры напряжений и деформаций. Определение значений нормального и касательного напряжений на площадке.	2
C2.2	Исследование напряженно-деформированного состояния. Разложение тензора на шаровую и девиаторную части. Определение компонентов тензора деформаций, интенсивности напряжений и деформаций в точке.	2
C2.3	Вычисление главных напряжений и максимальных касательных напряжений.	2
	Самостоятельная работа	20
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
CP2.2	Подготовка к семинарам	0.75
CP2.3	Подготовка к контрольной работе	3

СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
3	«Описание технических объектов стохастическими методами»	
	Лекции	12
3.1	Случайные функции. Математическое ожидание случайной функции. Дисперсия случайной функции. Корреляционная функция.	2
3.2	Нормированная корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Нормированная взаимная корреляционная функция. Комплексные случайные функции.	2
3.3	Определение стационарной случайной функции. Свойства корреляционной функции стационарной случайной функции. Нормированная корреляционная функция стационарной случайной функции.	2
3.4	Взаимная корреляционная функция стационарной случайной функции и её производной. Корреляционная функция интеграла от стационарной случайной функции. Определение характеристик эргодических стационарных случайных функций из опыта.	2
3.5	Представление стационарной случайной функции в виде гармонических колебаний со случайными амплитудами и случайными фазами. Дискретный спектр стационарной случайной функции. Непрерывный спектр стационарной случайной функции. Спектральная плотность. Нормированная спектральная плотность	2
3.6	Дельта-функция. Стационарный белый шум. Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой	2
	Семинары	6
СЗ.1	Определение характеристик случайной функции и стационарной случайной функции	2
СЗ.2	Спектральная плотность стационарной случайной функции	2
СЗ.3	Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой	2
	Самостоятельная работа	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	14.75
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для втузов / Зарубин В. С. - 3-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 495 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. XXI, заключительный). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 978-5-7038-3194-6. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 61 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/3857> - Режим доступа: для авториз. пользователей.)
2. Маркелов Г. Е. Линейные регрессионные модели : учебно-методическое пособие / Маркелов Г. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 29. - ISBN 978-5-7038-5157-9. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 10 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/6038/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 16 экз.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / Гмурман В. Е. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 399 с. - ISBN 5-06-003465-8. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 18 экз.
5. Жилейкин В. Д. Исследование элементов движения на ЭВМ: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Теория полета"/Под редакцией Ю. Ф. Кольцова. - 1986. - 12 с. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 3 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/108405> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Жилейкин М. М. Домашнее задание по курсу "Моделирование систем транспортных средств" : метод. указания / Жилейкин М. М. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 55 с. : ил. - Библиогр.: с. 55. - ISBN 978-5-7038-4750-3. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 20 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/5072> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Жилейкин М. М. Теоретические основы повышения показателей устойчивости и управляемости колесных машин на базе методов нечеткой логики / Жилейкин М. М. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с. 235-238. - ISBN 978-5-7038-4278-2. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 18 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/4061> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Жилейкин М. М. Моделирование систем транспортных средств : метод. указания к выполнению лабораторных работ / Жилейкин М. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 97 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4665-0. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 20 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно–библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/4877> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Жилейкин М. М., Котиев Г. О., Сарач Е. Б. Математические модели систем транспортных средств : учеб. пособие / Жилейкин М. М., Котиев Г. О., Сарач Е. Б. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 98 с. : ил. - Библиогр.: с. 82. - ISBN 978-5-7038-4761-9. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах –

20 экз. Текст: электронный // МГТУ: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103321> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Жилейкин М. М., Котиев Г. О. Моделирование систем транспортных средств : учебник / Жилейкин М. М., Котиев Г. О. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 239 с. : ил., рис. - Библиогр.: с. 209. - ISBN 978-5-7038-5351-1. - Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Кол-во в фондах – 14 экз. (Текст: электронный // МГТУ: электронно-библиотечная система. – URL: <https://bmstu.press/catalog/item/6948/> - Режим доступа: для авториз. пользователей)

Дополнительные материалы

11. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-9033-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183725>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Дубков, А. А. Преобразование Лапласа : учебно-методическое пособие / А. А. Дубков, Н. В. Агудов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153080>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Маркелов, Г. Е. «Линейные регрессионные модели» : учебно-методическое пособие / Г. Е. Маркелов ; под редакцией В. С. Зарубина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52050>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Победря, Б. Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций : учебное пособие / Б. Е. Победря, Д. В. Георгиевский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. — 272 с. — ISBN 5-9221-0649-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47548>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Горшков, А. Г. Теория упругости и пластичности : учебное пособие / А. Г. Горшков, Э. И. Старовойтов, Д. В. Тарлаковский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 416 с. — ISBN 5-9221-0224-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47541>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / Гмурман В. Е. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2016. - 479 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Кн. доступна в ЭБС biblio-online.ru. - ISBN 978-5-9916-6110-2 Кол-во в фондах 1 экз.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Сайт кафедры «Транспортно-технологические средства и оборудование лесного комплекса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt7/>
3. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <https://vk.com/kafedra17>
4. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
6. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
7. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://kf.lib.bmstu.ru/>
8. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
9. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
12. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
13. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
14. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
16. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
17. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к контрольной работе. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: alyabiev@bmstu.ru ;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Microsoft Office

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / Гмурман В. Е. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 399 с. - ISBN 5-06-003465-8.
2. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / Зарубин В. С. - 3-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 495 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. XXI, заключительный). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 978-5-7038-3194-6.
3. Маркелов Г. Е. Линейные регрессионные модели : учебно-методическое пособие / Маркелов Г. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 29. - ISBN 978-5-7038-5157-9.
4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Алябьев А.Ф., профессор (д.н.), доктор технических наук, alyabiev@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / Гмурман В. Е. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 399 с. - ISBN 5-06-003465-8.
2. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / Зарубин В. С. - 3-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 495 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. XXI, заключительный). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 978-5-7038-3194-6.
3. Маркелов Г. Е. Линейные регрессионные модели : учебно-методическое пособие / Маркелов Г. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 29. - ISBN 978-5-7038-5157-9.
4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- MATLAB\Simulink
- Mathcad

Преподаватель кафедры:

Алябьев А.Ф., профессор (д.н.), доктор технических наук, alyabiev@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / Гмурман В. Е. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 399 с. - ISBN 5-06-003465-8.
2. Зарубин В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / Зарубин В. С. - 3-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 495 с. : ил. - (Математика в техническом университете. Комплекс учебников из 21 выпуска ; вып. XXI, заключительный). - Библиогр.: с. 402-405. - ISBN 978-5-7038-3194-6.
3. Маркелов Г. Е. Линейные регрессионные модели : учебно-методическое пособие / Маркелов Г. Е. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 40 с. : ил. - Библиогр.: с. 29. - ISBN 978-5-7038-5157-9.
4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. - Библиогр.: с. 378-379. - ISBN 5-06-003831-9.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- LibreOffice
- MATLAB\Simulink
- Mathcad
- Mozilla Firefox
- Siemens NX
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Алябьев А.Ф., профессор (д.н.), доктор технических наук, alyabiev@bmstu.ru