

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины (модуля) |
| Б1.В.ОД.3 | Математика 2 |

| | |
|--------------------------------|--|
| Код направления подготовки | 08.03.01 |
| Направление подготовки | Строительство |
| Наименование ОПОП (профиль) | Городское строительство (академический бакалавриат) |
| Год начала подготовки | 2013-2014 |
| Уровень образования | бакалавриат |
| Форма обучения | Очная, заочная |

Разработчики:

| должность | ученая степень, звание | подпись | ФИО |
|---|------------------------------------|---------|----------------------------|
| Доцент кафедры высшей математики | Кандидат физ.-мат. наук, доцент | | Петелина Вера Динэровна |
| | | | |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики:

| должность | подпись | ученая степень и звание, ФИО | | |
|--|------------|--|--|--|
| Зав. кафедрой высшей математики | | Доктор тех. наук, Фриштер Людмила Юрьевна | | |
| год обновления | 2015 | 2016 | | |
| Номер протокола | №1 | | | |
| Дата заседания кафедры высшей математики | 31.08.2015 | | | |

Рабочая программа утверждена и согласована:

| Подразделение / комиссия | Должность | ФИО | подпись | Дата |
|--------------------------|-----------------|---------------|---------|------|
| Методическая комиссия | Председатель МК | Алексеев Ю.В. | | |
| НТБ | Директор | Ерофеева О.Р. | | |
| ЦОСП | Начальник | Беспалов А.Е. | | |

1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Математика 2» должна вооружить бакалавра математическими знаниями, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций бакалавра-строителя воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателя освоения |
|--|-------------------------|---|-------------------------|
| Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-1 | Знает основные технические приемы и методы дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. | З1 |
| | | Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач. | У1 |
| | | Имеет навыки владения основными методами дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. | Н1 |
| способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат | ОПК-2 | Знает базовые понятия и теоремы дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. | З2 |
| | | Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, содержащийся в литературе по | У2 |

| Компетенция по ФГОС | Код компетенции по ФГОС | Основные показатели освоения (показатели достижения результата) | Код показателя освоения |
|---------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| | | строительным наукам. | |
| | | Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин профессиональной направленности. | Н2 |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика 2» относится к вариативной части профессиональной образовательной программы по направлению «Строительство» и представляет собой спецглавы дисциплины «Математика 1», не вошедшие в базовую часть.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплины «Математика 1».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часа.

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Контактная работа с обучающимися | | | КСР | | |
| | | | | | Лабораторный практикум | Практические занятия | Групповые консультации по КЦ/КР | | | |
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение | 4 | 1-3 | | 6 | | 2 | 6 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|----------|-----------|--|--|-----------|--|----------|-----------|--------------------|
| | порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | | | | | | | | | |
| 2. | Уравнения математической физики | 4 | 4-8 | | | 10 | | 2 | 9 | РГР№1 (8 неделя) |
| 3. | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | 4 | 9-11 | | | 6 | | 2 | 6 | |
| 4. | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | 4 | 12-16 | | | 10 | | 3 | 10 | РГР №2 (15 неделя) |
| | ИТОГО: | 4 | 16 | | | 32 | | 9 | 31 | Зачет |

Форма обучения – заочная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|-----|------------------------|---|
| | | | | Контактная работа с обучающимися | | | | | КСР | | |
| | | | | Лекции | Практико-ориентированные занятия | | | | | | |
| | | | | | Лабораторный практикум | Практические занятия | Групповые консультации по КП/КР | | | | |
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных | 4 | 1-3 | | | 2 | | 1 | 12 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|----------|-----------|--|--|-----------|--|----------|-----------|-----------------------|
| | дифференциальн ых уравнений | | | | | | | | | |
| 2. | Уравнения математической физики | 4 | 4-8 | | | 3 | | 1 | 17 | РГР №1 (8 неделя) |
| 3. | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | 4 | 9-11 | | | 2 | | 1 | 12 | |
| 4. | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | 4 | 12- 16 | | | 3 | | 1 | 17 | РГР №2 (15 неделя) |
| | ИТОГО: | 4 | 16 | | | 10 | | 4 | 58 | Зачет |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

Учебным планом лекционные занятия не предусмотрены

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Перечень практических занятий

Форма обучения - очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
|-------|--|--|--------------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл общее и частное решения. Методы решения дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля. Собственные функции и собственные значения краевой задачи. | 6 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| 2 | Уравнения математической физики | Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка в частных производных (классификация). Метод Фурье решения дифференциальных уравнений в частных производных для волнового уравнения и уравнения теплопроводности. Начальные и краевые условия. | 10 |
| 3 | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | Обзор основных законов распределения дискретной и непрерывных случайных величин: биномиальное распределение, закон Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределение, их числовые характеристики и применение. Основные понятия математической статистики. Оценка неизвестных параметров закона распределения, вид которого известен по данным выборки. Методы нахождения точечных и интегральных оценок. Решение прикладных задач. Обработка результатов измерений экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов | 6 |
| 4 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | Двойной интеграл, его вычисление в декартовых и полярных координатах. Применение двойного интеграла в механике и геометрии. Криволинейный интеграл по длине кривой, его вычисление и применение к задачи механики. Криволинейный интеграл по координатам, его вычисление и применение к задачам механики. Формула Грина. | 10 |

Форма обучения –заочная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема и содержание занятия | Кол-во акад. часов |
|-------|--|--|--------------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Задача Коши и ее геометрический смысл общее и частное решения. Методы решения дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля. Собственные функции и собственные значения краевой задачи. | 2 |
| 2 | Уравнения математической физики | Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка в частных производных (классификация). Метод Фурье решения дифференциальных уравнений в частных производных для волнового уравнения и уравнения теплопроводности. Начальные и краевые условия. | 3 |
| 3 | Приложение теории вероятностей и математической | Обзор основных законов распределения дискретной и непрерывных случайных величин: биномиальное распределение, закон Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределение, их | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | статистики к инженерным задачам | числовые характеристики и применение. Основные понятия математической статистики. Оценка неизвестных параметров закона распределения, вид которого известен по данным выборки. Методы нахождения точечных и интегральных оценок. Решение прикладных задач. Обработка результатов измерений экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов | |
| 4 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | Двойной интеграл, его вычисление в декартовых и полярных координатах. Применение двойного интеграла в механике и геометрии. Криволинейный интеграл по длине кривой, его вычисление и применение к задачи механики. Криволинейный интеграл по координатам, его вычисление и применение к задачам механики. Формула Грина. | 3 |

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5.5. *Самостоятельная работа*

Форма обучения - очная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание работы | Кол-во акад. часов |
|-------|--|--|--------------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | 1) Выполнение РГР №1; 2) Подготовка к итоговой аттестации. | 6 |
| 2 | Уравнения математической физики | 1) Приложение уравнений математической физики в инженерных задачах; 2) Выполнение РГР №1; 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 9 |
| 3 | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | 1) Нахождение функции распределения для основных законов распределения; 2) Проверка индивидуального домашнего задания ДЗ. 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 6 |
| 4 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | 1) Выполнение РГР №2; 2) Подготовка к зачету 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 10 |

Форма обучения –заочная

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Содержание работы | Кол-во акад. часов |
|-------|--|--|--------------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | 1) Выполнение РГР №1; 2) Подготовка к итоговой аттестации. | 12 |
| 2 | Уравнения математической физики | 1) Приложение уравнений математической физики в инженерных задачах; 2) Выполнение РГР №1; 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 17 |
| 3 | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | 1) Нахождение функции распределения для основных законов распределения; 2) Проверка индивидуального домашнего задания ДЗ. 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 12 |
| 4 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | 1) Выполнение РГР №2; 2) Подготовка к зачету 3) Подготовка к итоговой аттестации. | 17 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Математика 2» учащимися самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения –домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов

Самостоятельная работа включает как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания принципов построения математических моделей, математической формализации задач расчетного проектирования.

В разделе «Уравнения математической физики» тема, выносимая для самостоятельного изучения: приложение уравнений математической физики в инженерных задачах.

В разделе «Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам» тема, выносимая для самостоятельного изучения: нахождение функции распределения для основных законов распределения.

Часть задач выносятся на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

Студент должен обладать основными методами исследования и решения математических задач. Необходима выработка первичных навыков математического исследования инженерных задач (перевод реальной задачи на математический язык, построение математической модели, выбор нужного математического метода ее решения, интерпретация и оценка полученного результата) на примерах задач специальности (теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика и др.), развитие с этой целью необходимой интуиции в вопросах приложения математики.

При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение расчетно-графических работ (РГР) в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения студента, преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации студенту.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции по ФГОС | Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения) | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 | + | + | + | + |
| ОПК-2 | + | + | + | + |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

| Код компетенции по ФГОС | Показатель и освоения (Код показателя освоения) | Форма оценивания | | | Обеспеченность оценивания компетенции |
|-------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| | | Текущий контроль | | Промежуточная аттестация | |
| | | Расчетно-графическая работа 1 | Расчетно-графическая работа 2 | Зачет | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-1 | 31 | + | + | + | + |
| | У1 | + | + | + | + |
| | Н1 | + | + | + | + |
| ОПК-2 | 32 | + | + | + | + |
| | У2 | + | + | + | + |
| | Н2 | + | + | + | + |
| ИТОГО | | + | + | + | + |

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета*

Учебным планом экзамен/ дифференцированный зачет не предусмотрен.

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

| Код показателя оценивания | Оценка | |
|---------------------------|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| 31 | Обучающийся не знает значительной части приемов и методов дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, допускает существенные ошибки. | Обучающийся имеет знания только основных технических приемов и методов дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки и нарушения логической последовательности в изложении |
| У1 | Не умеет самостоятельно использовать алгоритмические | Частично освоено использование алгоритмических приёмов решения |

| | | |
|----|---|--|
| | приёмы решения стандартных задач дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, допускает существенные ошибки. необходимые практические компетенции не сформированы. | стандартных задач дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. Пробелы не носят существенного характера. Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности в решении. |
| Н1 | Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, или не выполняет совсем. | Большинство предусмотренных программой заданий по дифференциальным уравнениям, уравнениям математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности. |
| 32 | Не знает базовые понятия и теоремы дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. | Знает базовые понятия и теоремы дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления. |
| У2 | Не умеет правильно использовать математический аппарат из разделов дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, содержащийся в литературе по строительным наукам. | Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, интегрального исчисления, содержащийся в литературе по строительным наукам. |
| Н2 | Не имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности. | Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности. |

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. Текущий контроль

Контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение расчетно – графических работ. Может быть использовано компьютерное тестирование.

РГР №1 «Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнения математической физики» состоит из двух задач:

- 1) «Задача Штурма-Лиувилля, нахождение собственных функций и собственных значений краевой задачи»;
- 2) «Решение волнового уравнения или уравнения теплопроводности методом Фурье. Анализ полученного решения».

РГР №2 «Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложение к задачам механики». (вычисление массы фигур, статических моментов, моментов инерции, координат центра тяжести фигур).

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета без оценки в 4 семестре. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины.

Вопросы к зачету без оценки за 4 семестр.

1. Определенный интеграл по отрезку (определение, геометрический смысл).
2. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Криволинейный интеграл по длине кривой (определение, механический смысл).
4. Вычисление криволинейного интеграла по длине кривой (формулировка правила вычисления).
5. Формулы для вычисления статических моментов и моментов инерции плоской кривой.
6. Двойной интеграл (определение, механический смысл).
7. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах (формулировка правила вычисления).
8. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах (формулировка правила вычисления).
9. Формулы для вычисления статических моментов и моментов инерции плоской пластинки.
10. Криволинейный интеграл по координатам (определение).
11. Свойства криволинейного интеграла по координатам (формулировки).
12. Вычисление криволинейного интеграла по координатам (правило вычисления).
13. Задача о работе силы, приводящая к понятию криволинейного интеграла по координатам.
14. Формула Грина.
15. Ортогональность системы тригонометрических функций $1, \cos nx, \sin nx$ ($n = 1, 2, \dots$) на интервале $[\alpha; \alpha + 2\pi]$.
16. Разложение функции $f(x)$ заданной на интервале $[-\pi; \pi]$ в тригонометрический ряд Фурье. Формулы для коэффициентов.
17. Достаточные условия сходимости ряда Фурье к порождающей функции (условия Дирихле), формулировка. Теорема Дирихле (формулировка).
18. Разложение функции $f(x)$ заданной на интервале $[-l; l]$ в тригонометрический ряд Фурье. Формулы для коэффициентов.
19. Разложение в ряд Фурье функции, заданной на полуинтервале $[0; l]$ по синусам и по косинусам.

20. Задача Штурма-Лиувилля (постановка задачи). Собственные функции и собственные значения (определение, свойства).
21. Задача о поперечных колебаниях струны (постановка задачи).
22. Что определяют начальные и краевые условия? Что определяет искомая функция?
23. Задача о распространении тепла в конечном стержне (постановка задачи).
24. Что определяют начальные и краевые условия? Что определяет искомая функция?
25. Идея метода Фурье.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя, справочной литературой и калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в форме, форме компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц | Количество экземпляров в печатных изданиях | Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль) |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Основная литература:</i> | | | | |
| НТБ НИУ МГСУ | | | | |
| 1 | Математика 2 | Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 479 с. | 100 | 100 |
| 2 | Математика 2 | Ситникова Е.Г. Методы решения уравнений математической физики. Учебное пособие. /М: НИУ МГСУ, 2010, 100 с. | 31 | 100 |
| ЭБС АСВ | | | | |
| 3 | Математика 2 | Ильин А.М. Уравнения математической физики. Учебное пособие. /М: Физматлит, 2009, 192 с. | http://www.iprbookshop.ru/12889 | 100 |
| 4 | Математика 2 | Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— | http://www.iprbookshop.ru/6298 .— ЭБС «IPRbooks» | 100 |
| 5 | Математика 2 | Гуныко Ю.А. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуныко Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 151 с.— | http://www.iprbookshop.ru/11335 .— ЭБС «IPRbooks» | 100 |
| <i>Дополнительная литература:</i> | | | | |
| НТБ НИУ МГСУ | | | | |
| 6 | Математика 2 | Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики/ М: Наука, 1969, 287 с. | 5 | 100 |
| 7 | Математика 2 | Арефьев В. Н., Уравнения с частными производными. Учебное пособие./ М: НИУ МГСУ, 2009, 63 с. | 6 | 100 |

| | | | | |
|---|--------------|---|-----|-----|
| 8 | Математика 2 | Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 404 с | 100 | 100 |
| 9 | Математика 2 | Теория вероятностей и ее инженерные приложения Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - Изд.4-е, стер. - М. :Высш.шк., 2007. - 491 с. | 50 | 100 |

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |
| раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ | http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курс по дисциплине предполагает изучение теории на лекционных занятиях. В ходе лекции студент ведет конспект лекций в свободной форме. Рекомендуется использовать тетрадь, разлинованную «в клетку» формата А5-А4, имеющую от 48 до 96 листов. Восприятие информации улучшается при использовании различных способов выделения текста и рисунков: подчеркивание, выделение цветом маркером, отметки на полях. Рекомендуется выбрать единую систему ведения конспекта лекций. Для закрепления знаний после лекции до следующей лекции по предмету (желательно не позднее следующего дня) рекомендуется перечитать лекционный материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебному пособию, если в результате работы с учебным пособием остались вопросы - следует обратиться за разъяснениями к лектору. После самостоятельной работы над лекцией, студент должен четко понимать изложенный в ней материал и ориентироваться в нем.

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение, даются преподавателем в ходе лекций или практических занятий. Студенту рекомендуется:

- 1) Уяснить и записать вопрос;
- 2) Просмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы;

3) Изучить информацию по вопросу. При изучении рекомендуется вести конспект (возможно, использовать лекционную тетрадь), куда вносятся ключевая информация, формулы и рисунки.

4) Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного. При необходимости дополнить записи, изучить дополнительные источники. После работы над вопросами для самостоятельного изучения студент должен четко понимать материал по вопросу и ориентироваться в нем. В случае необходимости допускается консультация с преподавателем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема | Информационные технологии | Степень обеспеченности (%) |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | Дифференциальные уравнения | компьютерное тестирование, | 30% |
| 2 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | Техника интегрирования | компьютерное тестирование, | 30% |

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Тема | Наименование программного обеспечения | Тип лицензии |
|-------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие | Методы решения дифференциальных | Microsoft Office | Open License |

| | | | | |
|---|---|--|------------------|--------------|
| | понижение порядка. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений | уравнений | | |
| 2 | Уравнения математической физики | Метод Фурье решения дифференциальных уравнений в частных производных | Microsoft Office | Open License |
| 3 | Приложение теории вероятностей и математической статистики к инженерным задачам | Основные законы распределения | Microsoft Office | Open License |
| 4 | Интегральное исчисление функции нескольких переменных и его приложения к инженерным задачам | Техника интегрирования | Microsoft Office | Open License |

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

| Наименование ИБС | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Научно-техническая библиотека МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Математика» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование оборудования | № и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий |
|-------|----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекции. | Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории/аудитория проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |
| 2 | Практические занятия | Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования | Аудитории/аудитория проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда |

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению /специальности 08.03.01 «Строительство»