

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, информатики и статистики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы
прикладной бакалавриат

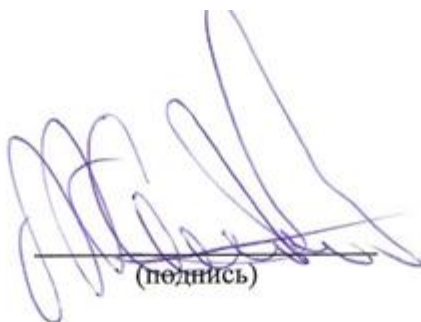
Направленность (профиль) образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2017

Автор

доцент



(подпись)

Семёнов Г.А.

Рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и статистики от « » августа 2017 г., протокол № .

Заведующий кафедрой



(подпись)

Булгакова Г.Г.

СОГЛАСОВАНО


Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор Центра информатизации и дистанционных технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

| | с. |
|---|----|
| 1 Цели освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 5 |
| 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 6 |
| 5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 7 |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... | 11 |
| 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине..... | 12 |
| 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 12 |
| 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... | 12 |
| 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины..... | 12 |
| 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем..... | 14 |
| 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... | 14 |

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

– овладение бакалаврами математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла;

– воспитание в человеке способности понимать смысл поставленной перед ним задачи, умение правильно, логично рассуждать, а также навыков алгоритмического мышления;

– формирование представлений о математике как неотъемлемой части человеческой культуры, универсальном языке науки, понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Математика» участвует в формировании следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции:

1) способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

2) способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате освоения компетенции (ОПК-1) обучающийся должен:

знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач общеинженерных и специальных дисциплин.

В результате освоения компетенции (ОПК-2) обучающийся должен:

знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики;

уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;

владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач общепрофессиональных и специальных дисциплин.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

- 1) *Алгебра (средняя школа)*
- 2) *Геометрия (средняя школа)*

Знания:

- основных элементарных функций, их свойств и графиков;
- основных способов решения уравнений и неравенств и их систем;
- понятия производной, ее геометрического и физического смысла;
- основных геометрических объектов, их свойств и характеристик.

Умения:

- выполнять тождественные преобразования выражений;
- решать различные виды уравнений и неравенств и их систем;
- находить производные функций и использовать их при исследовании

функций.

Навыки:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- интерпретации графиков реальных процессов, анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- решения простейших прикладных задач, с применением аппарата математического анализа;
- исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- 1) Механика грунтов;
- 2) Строительная механика;
- 3) Строительные материалы;
- 4) Экономика;
- 5) Общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт;
- 6) Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества;
- 7) Водоснабжение и водоотведение;
- 8) Железобетонные и каменные конструкции;

- 9) Металлические конструкции;
- 10) Экономика отрасли;
- 11) Конструкции из дерева и пластмасс;
- 12) Локальные очистные сооружения в малоэтажном строительстве;
- 13) Основы сельскохозяйственного водоснабжения;
- 14) Системы кондиционирования воздуха;
- 15) Автомобильные дороги и площадки;
- 16) Инженерные сооружения АПК;
- 17) Современные строительные конструкции;
- 18) Ценообразование и сметное дело в строительстве;
- 19) Организация оплаты труда;
- 20) Научно-исследовательская работа.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зачетных единиц/**432** часа.

Объем дисциплины
очная форма обучения

| Виды учебной деятельности | №1 семестр | №2 семестр | №3 семестр | Всего, часов |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Общая трудоемкость | 144 | 144 | 144 | 432 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч. | 72 | 72 | 72 | 216 |
| <i>Занятия лекционного типа</i> | 36 | 36 | 36 | 108 |
| <i>Занятия семинарского типа</i> | 36 | 36 | 36 | 108 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 72 | 72 | 72 | 216 |
| Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зачет с оценкой | зачет с оценкой | зачет с оценкой | |

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

| № раздела | Название раздела (темы) | Содержание раздела | Вид учебной работы | Количество часов | | |
|-----------|------------------------------|---|--------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| | | | | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Линейная и векторная алгебра | <p>Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Понятие об определителе n-го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное, векторное и смешанное произведения и их свойства, применение к решению физических и геометрических задач.</p> | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |
| 2 | Аналитическая геометрия | <p>Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка. Их канонические уравнения</p> | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---------------|----------------|---|---|
| | | и построение. | | | | |
| 3 | Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Свойства непрерывных функций точки разрыва и их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическая производная. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке. Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |
| 4 | Интегральное исчисление | Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Задача о | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|--|---------------|----------------|---|---|
| | | площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к решению физических и геометрических задач. Несобственные интегралы. | | | | |
| 5 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Касательная и плоскость и нормаль к поверхности. | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |
| 6 | Обыкновенные дифференциальные уравнения. | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши и теорема Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения n-го порядка. Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n-го порядка. Методы решения | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|--|---------------|----------------|---|---|
| | | линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений II порядка. | | | | |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. | Понятие числового ряда. Сходимость. Основные свойства сходящихся числовых рядов. Положительный числовой ряд и достаточные признаки его сходимости. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости. Ряды Тэйлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение функций в ряд Фурье | Л ПЗ СР | 14 14 14 | | |
| 8 | Теория вероятностей и основы математической статистики. | Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и ее устойчивость, статистическая вероятность. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. (биномиальное, Пуассона, равномерное, | Л ПЗ СР | 10 10 10 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов. | | | | |

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия (занятия семинарского типа); СР – самостоятельная работа обучающегося.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Семёнов Г.А. Методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Ч.І. «Линейная алгебра». – СПб: СПбГАУ, 2014. – 78 с.

2) Семёнов Г.А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Ч.ІІ. Математический анализ. Тема І. Пределы. – СПб: СПбГАУ, 2015 – 65 с.

3) Семёнов Г.А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Ч.ІІІ. Теория вероятностей. Тема ІІІ. Дискретная случайная величина / Г.А. Семёнов, И.Н. Шоренко, А.Н. Манилов // – СПб: СПбГАУ, 2015 – 66 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1.

4) Семёнов Г.А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Ч.ІІІ. Теория вероятностей. Тема ІІІ. Непрерывная случайная величина / Г.А. Семёнов, И.Н. Шоренко, А.Н. Манилов // – СПб: СПбГАУ, 2015 – 91 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445989&sr=1.

5) Семёнов Г.А. Методические указания к заданиям для самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Ч.ІІІ Теория вероятностей. Тема ІІІ. «Дискретная случайная величина» – СПб: СПбГАУ, 2016 – 37 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Математика».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

- 1) Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс, М., Айрис-пресс, 2014;
- 2) Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам, М., Айрис-пресс, 2013.

Дополнительная учебная литература:

- 1) Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль. - 2-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-394-01456-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115791>;
- 2) Балдин, К.В. Высшая математика: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; под ред. К.В. Балдин. - М.: Флинта, 2010. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>;
- 3) Дорофеев, С.Н. Высшая математика: конспект лекций / С.Н. Дорофеев. - М.: Мир и образование, 2011. - 591 с. - (Полный конспект лекций). - ISBN 978-5-94666-622-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102357>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) <http://www.exponenta.ru>;
- 2) <http://www.fepo.ru>;
- 3) <http://www.i-exam.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для достижения целей освоения дисциплины, указанных в пункте 1 настоящей рабочей программы; для получения результатов, перечисленных в пункте 2, то есть для формирования приведённых в нём компетенций, а именно, получения соответствующих знаний, выработки умений и овладения указанными навыками, обучающемуся следует действовать по алгоритму:

1. Посещение первого лекционного занятия по дисциплине.

1.1. Если материал лекции был полностью понят обучающимся, переходить к пункту 2.

1.2. В случае, если какие-либо фрагменты лекционного занятия были не поняты обучающимся, до ближайшего следующего за данной лекцией семинарского занятия обучающемуся необходимо:

1.2.1. Совместно с преподавателем составить перечень вопросов, на которые необходимо ответить, чтобы теоретический материал был понят обучающимся. Если количество вопросов мало, и они являются простыми, то возникшую проблему можно решить сразу в ходе общения с преподавателем.

1.2.2. Если возникшие вопросы связаны с недостаточностью компетенций, приобретаемых в рамках школьной программы, студенту необходимо самостоятельно повторить необходимые темы.

1.2.3. Если вопросы связаны непосредственно с изучаемым материалом и компетенций, приобретённых в школе достаточно для понимания материала, обучающемуся необходимо самостоятельно повторно изучить материал по теме лекции – с использованием литературы, указанной в перечне основной учебной литературы. Предполагается, что обучающийся уже взял литературу в библиотеке до начала учебных занятий. Если вопросы остались, снова обратиться к преподавателю.

2. Посещение первого практического занятия по дисциплине.

2.1. До начала семинарского занятия обучающемуся необходимо повторить материал, пройденный на лекции, постараться выделить и отметить для себя ключевые моменты. Лекционную тетрадь следует взять с собой.

2.2. Для выполнения выданных практических заданий необходимо следовать указаниям преподавателя, опираясь на лекционный материал.

2.3. Если ход выполнения всех практических заданий понятен обучающемуся, переходить к пункту 3.

2.3.1. В случае, если какие-либо шаги выполнения практических заданий были не поняты обучающимся, необходимо задавать вопросы преподавателю в ходе семинарского занятия.

2.3.2. Если в конце занятия вопросы остались, следует действовать аналогично действиям в пунктах 1.3.1-1.3.3.

3. При посещении последующих лекционных и семинарских занятий следует соблюдать приведённые выше правила – по отношению к последующим темам. В силу специфики учебной дисциплины «Математика» каждое последующее занятие напрямую зависит от навыков, полученных на предыдущих занятиях. В связи с этим, в случае пропуска учебных занятий по уважительной или неуважительной причинам, в кратчайшие сроки следует устранить возникшие недостатки компетенций по алгоритму, описанному в пунктах 1.3.1-1.3.3.

4. По прошествии всех лекционных и практических занятий обучающемуся необходимо подготовиться к промежуточной аттестации по перечню вопросов, выданных преподавателем.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

- 1) входное компьютерное тестирование;
- 2) итоговое компьютерное тестирование.

Программное обеспечение:

- 1) Microsoft Windows 7;
- 2) Microsoft Office 2007.

Информационные справочные системы:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 2) ЭБС «Лань».

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории 2.525, 2.405. Оборудование: столы, стулья, доска, мел, тряпка.

При проведении тестирования и учебных занятий каждый обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет. Компьютерные классы должны быть обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.