

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

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета технических
систем, сервиса и энергетики
В.А. Ружьев
19 августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
академический бакалавриат

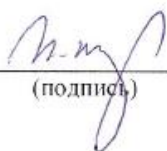
Направленность (профиль) образовательной программы
Эксплуатация транспортно-технологических машин

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

Авторы:

Доцент




(подпись)

Шоренко И.Н.

Рассмотрена на заседании кафедры высшей математики от 28 августа
2018 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Шоренко И.Н.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
ЦИТ



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления о математических методах, необходимых для анализа, моделирования и поиска оптимальных решений прикладных задач, в том числе с применением программных средств ;
- формирование у обучающихся умений применять математический аппарат в инженерных расчетах.

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

Дисциплина «*Прикладная математика*» участвует в формировании следующей компетенции:

способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2)

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

знать: основы статистических методов обработки экспериментальных данных, аппроксимации и интерполяции функций, численных методов решения уравнений и систем уравнений, интегрирования, решения дифференциальных уравнений.

уметь: использовать численные и статистические методы при решении типовых профессиональных задач;

владеть: аналитическими и численными методами решения поставленных задач; программными средствами для решения поставленных задач.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

1) Математика

знания: основных понятий линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основных понятий и формул теории вероятностей.

умения: выполнение операций над матрицами, решение систем линейных алгебраических уравнений; дифференцирование функций одного или нескольких аргументов.

навыки: использования производных при исследовании функций.

2) Информатика

знания: структура электронной таблицы Excel.

умения: ввод текста, символов, расчетных формул в электронную таблицу Excel.

навыки: использование электронных таблиц Excel при выполнении вычислений и построения графиков функций.

3.2 Перечень последующих дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- 1) основы научных исследований;
- 2) статистическая обработка данных.

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 3 зачетных единицы/108 часов.

Объем дисциплины очная форма обучения

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	54	54
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	16
<i>Занятия семинарского типа</i>	38	38
Самостоятельная работа обучающихся	54	54
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	36	72	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	8	6	14
<i>Занятия лекционного типа</i>	4		4
<i>Занятия семинарского типа</i>	4	6	10
Самостоятельная работа обучающихся	28	66	94
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	7
1	Методы оценки погрешностей вычислений	Классификация ошибок при решении прикладной задачи. Абсолютная и относительная погрешности. Правильная запись числа. Округление чисел и погрешностей. Оценка погрешностей вычислений	Л ПЗ СР	2 4 6	- - 10
2	Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений. Уточнение корня уравнений методом половинного деления, методом хорд и методом касательных	Л ПЗ СР	2 6 8	1 2 15
3	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Метод итераций и метод Зейделя решения систем линейных алгебраических уравнений	Л ПЗ СР	2 6 8	- - 15
4	Численное интегрирование	Постановка задачи. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Вычисление определенного интеграла методом Монте-Карло.	Л ПЗ СР	2 4 6	1 2 10
5	Численные методы решения дифференциальных уравнений	Постановка задачи. Метод Эйлера. Исправленный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.	Л ПЗ СР	2 4 6	1 2 10
6	Методы приближения функций	Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяция функций многочленами Лагранжа. Аппроксимация функций методом наименьших квадратов.	Л ПЗ СР	2 6 8	1 2 15
7	Математическая статистика	Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Числовые характеристики выборки. Свойства статистических оценок параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Метод максимального	Л ПЗ СР	4 8 12	- 2 15

		правдоподобия. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка гипотез о виде распределения. Критерий Пирсона.			
--	--	---	--	--	--

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

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

- 1) Костомаров, Д.П. Вводные лекции по численным методам: учебное пособие /Д.П. Костомаров, А.П. Фаворский. – М.: Университетская книга, Логос, 2006. – 184 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89794.

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 «*Прикладная математика*».

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

Основная учебная литература:

- 1) Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. - 287 с.: граф. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5097-4 : 185-98.
- 2) Костомаров, Д.П. Вводные лекции по численным методам: учебное пособие / Д.П. Костомаров, А.П. Фаворский. - Москва: Логос, 2006. - 184 с. - (Классический Университетский Учебник). - ISBN 5-98704-160-0 То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89794>.

Дополнительная учебная литература:

- 1) Шириков, В. Ф. Математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Шириков, С. М. Зарбалиев. - М.: КолосС, 2009. - 479 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 475-477. - ISBN 978-5-9532-0657-0: 719-18.
- 2) Кацко, И. А. Практикум по анализу данных на компьютере : учеб. пособие для вузов / И. А. Кацко, Н. Б. Паклин ; под ред. Г. В. Гореловой.

- М.: КолосС, 2009. - 277 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 273-274. - ISBN 978-5-9532-0624-2: 528-00.

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

- 1) Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная деятельность студента в процессе изучения дисциплины «Прикладная математика» строится из контактных форм работы с преподавателем (лекционные и практические занятия) и самостоятельной работы.

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия - самостоятельная работа студентов.

При изучении дисциплины «Прикладная математика» лекции обычно носят тематический характер, для которого характерно систематическое, плановое изложение учебного материала. Содержание лекции посвящено конкретной теме, имеющей логическую связь с предшествующей и последующей темами. Во время лекции преподаватель излагает основной теоретический материал по теме, сопровождая его примерами.

Во время практических занятий формируются основные умения и навыки, которыми должен овладеть обучающийся. Они посвящены решению типовых задач с позиции теории, изложенной в лекции. Это помогает студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны выполнять следующие требования:

- обязательное посещение лекционных и практических занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных;
- изучение материала лекционных занятий при подготовке к практическому занятию;
- восполнение материала пропущенных занятий путем изучения рекомендованной преподавателем учебной литературы.

Дальнейшее закрепление теоретического и практического материала, получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа по дисциплине «Прикладная математика» включает выполнение расчетно-графических заданий. Для проведения самостоятельной работы определены следующие рекомендации:

- систематическое изучение материала лекционных и практических занятий, учебной литературы;
- систематическое выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий.

При возникновении вопросов по лекционным материалам или материалам практических занятий, обучающийся может обратиться к преподавателю во время занятия или после его окончания. Кроме того, преподаватель проводит текущие консультации, в ходе которых обучающиеся могут получить ответы на возникшие вопросы.

Формой текущего контроля самостоятельной работы обучающихся, степени овладения теоретическим материалом и уровнем сформированных навыков и умений, являются расчетно-графические задания.

В процессе обучения рекомендовано:

- своевременное выполнение расчетно-графических заданий;
- своевременная ликвидация текущих задолженностей.

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

Информационные технологии:

1) использование электронной почты при проверке индивидуальных расчетных заданий

Программное обеспечение:

- 1) MSWindowsXPSP3;
- 2) MSWindows 7 SP1;
- 3) MSWindows 8 Prof;
- 4) MSWindows 10 Prof;
- 5) MSOffice 2007;
- 6) AdobeAcrobatReader.

Информационные справочные системы:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>;
- 2) ЭБС «Лань» - Режим доступа: : <https://e.lanbook.com>;
- 3) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

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

Для обеспечения лекционных занятий требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории. Оборудование учебной аудитории:

столы, стулья для преподавателя и доска.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Согласно расписания лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 2.717:

количество посадочных мест – 26;

площадь аудитории – 58,8 кв. м;

оборудование - проектор BENQ MS510, экран для проектора, 13 парт, 20 компьютеров.