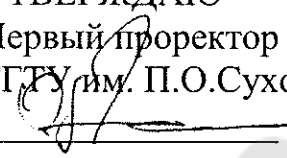


Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

 О.Д. Асенчик

27.06. 2018 г.

Регистрационный № УД- 42 - Н /уч.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ  
(факультатив)

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

2018

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-36 12 01-2013; учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», регистрационный № I 36-1-02/уч. от 08.02.2017.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

И.В. Иванейчик, старший преподаватель кафедры «Высшая математика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Л.А. Воробей, доцент кафедры информационно-вычислительных систем УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», кандидат физико-математических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Высшая математика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 от 04.06.2018);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 11 от 04.06.2018);

/уч.

УДф-02-05/уч.

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 7 от 05.06.2018);

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 06.06.2018).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная цель изучения учебной дисциплины «Специальные задачи по математическому анализу» состоит в формировании у студентов системы математических знаний, необходимых для изучения как общетехнических, так и специальных дисциплин, а также в овладении студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные инженерные задачи.

Основными задачами дисциплины является:

- овладение основными аналитическими методами постановки, исследования и решения математических задач;
- овладение основными алгоритмами решения математических задач и умение их самостоятельной реализации на компьютере;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных задач с последующим созданием алгоритмов их решения;
- умение пользоваться справочной математической литературой, включая интернет-ресурсы.

Учебная дисциплина «Специальные задачи по математическому анализу» базируется на знаниях математики, физики и информатики в пределах школьного курса, а также университетских курсов физики, информатики и теоретической механики.

Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины данного факультатива, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с проектированием, моделированием и расчетом машин, механизмов, их деталей и узлов, вплоть до создания САПР.

В результате освоения учебной дисциплины «Специальные задачи по математическому анализу» студент должен:

**знать:**

- основные понятия и методы математического анализа;
- основные математические методы решения инженерных задач ;

**уметь:**

- исследовать ряды на сходимость;
- использовать ряды для приближенных вычислений и решения специальных задач.
- составлять математические модели прикладных задач, решать их математическими методами с применением компьютера и анализировать полученные данные;

**владеть:**

– методами решения прикладных математических задач при оптимизации производства.

В результате освоения учебной дисциплины «Специальные задачи по математическому анализу» у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- владение исследовательскими навыками и навыками здоровьесбережения;
- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- быть способными к социальному взаимодействию;
- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; умение учиться и повышать квалификацию.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом, составляет 17 часов. Аудиторных часов по дневной форме получения высшего образования – 17.

Форма получения высшего образования – дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Курс                            | 2  |
| Семестр                         | 3  |
| Практические занятия<br>(часов) | 17 |
| Всего аудиторных<br>(часов)     | 17 |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел 1. Кратные интегралы

- 1.1 Задачи, приводящие к кратным интегралам. Особые приемы вычисления кратных интегралов, в том числе, в полярных, сферических и цилиндрических координатах.
- 1.2 Приложения кратных интегралов в физике и механике.

### Раздел 2. Ряды

- 2.1 Числовые ряды. Сходимость знакоположительных числовых рядов. Признаки Раабе, Куммера, Гаусса, Маклорена-Коши, Ермакова.
- 2.2 Гармонический ряд. Гармонический треугольник Лейбница.
- 2.3 Степенные ряды. Свойства сходящихся рядов. Повторные и двойные ряды. Бесконечные произведения и их связь с рядами.
- 2.4 Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Формула Стирлинга. Приближенные вычисления при помощи рядов. Приложения степенных рядов для приближенного решения дифференциальных уравнений и вычисления определенных интегралов. Суммирование расходящихся рядов.
- 2.5 Функциональные ряды, их свойства и приложения. Основные свойства асимптотических разложений.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |      | Количество часов<br>УСР* | Форма контроля знаний |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|--------------------------|-----------------------|
|                     |   | Лекции                      | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное |                          |                       |
| 1                   | 2   | 3                           | 4                    | 5                   | 6                    | 7    | 8                        | 9                     |
|                     | Раздел 1. Кратные интегралы   |                             | 6                    |                     |                      |      |                          |                       |
| 1.1                 | Задачи, приводящие к кратным интегралам. Особые приемы вычисления кратных интегралов, в том числе, в полярных, сферических и цилиндрических координатах.  |                             | 3                    |                     |                      |      |                          | опрос, ПДЗ            |
| 1.2                 | Приложения кратных интегралов в физике и механике.  |                             | 3                    |                     |                      |      |                          | опрос, ПДЗ            |
|                     | Раздел 2. Ряды  |                             | 11                   |                     |                      |      |                          |                       |
| 2.1                 | Числовые ряды. Сходимость знакоположительных числовых рядов. Признаки Раабе, Куммера, Гаусса, Маклорена-Коши, Ермакова.   |                             | 3                    |                     |                      |      |                          | опрос, ПДЗ            |
| 2.2                 | Гармонический ряд. Гармонический треугольник Лейбница.  |                             | 2                    |                     |                      |      |                          | ПДЗ, опрос            |
| 2.3                 | Степенные ряды. Свойства сходящихся рядов. Повторные и двойные ряды. Бесконечные произведения и их связь с рядами.  |                             | 2                    |                     |                      |      |                          | ПДЗ, опрос            |
| 2.4                 | Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Формула Стирлинга. Приближенные вычисления при помощи рядов. Приложения степенных рядов для приближенного решения дифференциальных уравнений и вычисления определенных интегралов. Суммирование расходящихся рядов. |                             | 2                    |                     |                      |      |                          | Опрос                 |

| 1   | 2  | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9          |
|-----|--|---|----|---|---|---|---|------------|
| 2.5 | Функциональные ряды, их свойства и приложения. Основные свойства асимптотических разложений. |   | 2  |   |   |   |   | ПДЗ, опрос |
|     | ИТОГО  |   | 17 |   |   |   |   |            |

ПДЗ - проверка домашнего задания

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. - 7-е изд.. - Москва : Наука и техника, 1969. - 608 с.
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 2 / Г. М. Фихтенгольц. - 7-е изд.. - Москва : Наука и техника, 1969. - 800 с.
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 3 / Г. М. Фихтенгольц. - 5-е изд.. - Москва : Наука и техника, 1969. - 656 с.
4. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. - 10-е изд., стер.. - Москва : Наука, 1972. - 870 с.
5. Герасимович, А. И. Математический анализ : справочное пособие. В 2 ч / А. И. Герасимович, Н. А. Рысюк. - Минск : Вышэйшая школа, 1989. - 287 с.
6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. - 15-е изд. - Москва : Айрис пресс, 2017. - 279, [1] с.
7. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. - 14-е изд.. - Москва : Айрис пресс, 2015. - 279, [1] с.
8. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов. - 8-е – 13-е изд.. - Москва : Наука, 1968, 1970, 1972, 1976, 1978, 1985.
9. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа для втузов : учебник / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 7-е изд.. - Москва : Наука, 1971. - 736 с.
10. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа для втузов : [учебник для студ. втузов]. - 8-е изд., испр.и доп.. - Москва : Наука, 1973. - 720с.
11. Мышкис, А. Д. Математика для втузов : специальные курсы : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - Москва : Наука, 1971. - 632 с.

### Дополнительная литература

1. Марон, И. А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной : учебное пособие для втузов / И. А. Марон. - 2-е изд., стереотип.. - Москва : Наука, 1973. - 400 с.
2. Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики : учеб. пособие для естеств. спец. ун-тов. / В. А. Кудрявцев, Б. П. Демидович. - 7-е изд., испр.. - Москва : Наука, 1989. - 656с.
3. Цыпкин, А. Г. Математические формулы : Алгебра. Геометрия. Математический анализ : справочник / А. Г. Цыпкин, Г. Г. Цыпкин. - Москва : Наука, 1985. - 127 с.
4. Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 319 с.

*Список литературы сверен МШ (Киселева М.В.)*



## Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических занятий с практическими , а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и практических работ активных методов обучения, современных технических средств, презентаций, обучающих программ;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска в учебный процесс (в частности, в НИРС).

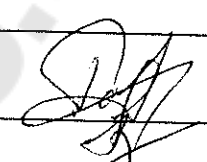
## Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов и тестирования по отдельным разделам;
- выступление студента на конференциях.

Перечень практических работ соответствует содержанию дисциплины.

# ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|------------------|---|---|
| Математика  | ВМ               | нет   |                |
| Физика  | Физика           | нет   |   |

Зав. кафедрой «Высшая математика»



А.А. Бабич

Библиотека ГГТУ