

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
 ОБРАЗОВАНИЯ  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ЮТИ ТПУ



Д.А. Чинахов

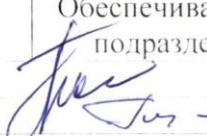
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**МАТЕМАТИКА 2.1**

|                                                      |                                                 |         |   |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность                | 35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ                          |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Технический сервис в агропромышленном комплексе |         |   |
| Специализация                                        | Технический сервис в агропромышленном комплексе |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                |         |   |
| Курс                                                 | 2                                               | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                               |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                |         |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                          | 10      |   |
|                                                      | Практические занятия                            | 14      |   |
|                                                      | Лабораторные занятия                            |         |   |
|                                                      | ВСЕГО                                           | 24      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                 | 192     |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                                 | 216     |   |

Вид промежуточной аттестации  
 Руководители ООП  
 Преподаватель

|         |                                                                                     |                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| экзамен | Обеспечивающее подразделение                                                        | ЮТИ ТПУ        |
|         |  | Проскоков А.В. |
|         |                                                                                     | Гиль Л.Б.      |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                  | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                           | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                      |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач                                                             | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                                                                                         | УК(У)-1.1В1                                                 | Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи                                                                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-1.1У1                                                 | Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи                                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | УК(У)-1.1З1                                                 | Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи                                                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-1.       | Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | И.ОПК(У)-1.1.                     | Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности | ОПК(У)-1.1В2                                                | Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач |
|                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.1У2                                                | Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1.1З2                                                | Знает основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функции нескольких переменных и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных                                                                      |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Математика 2.1 относится к базовой части Блока учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                   | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                      |                                  |
| РД1                                           | Вычислять производные функции нескольких переменных                               | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.1      |
| РД2                                           | Интегрировать рациональные, простейшие иррациональные, тригонометрические функции | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.1      |
| РД3                                           | Вычислять определённые, несобственные и кратные интегралы                         | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-1.1      |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                         | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Функции нескольких переменных                    | РД 1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                            |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                            |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |
| Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной | РД 2                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                            |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                            |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 72                |
| Раздел 3. Кратные интегралы                                | РД 3                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                            |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                            |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |

##### Содержание разделов дисциплины:

###### Раздел 1. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ (ФНП)

В данном разделе вводится и обобщается на случай нескольких переменных понятие функции двух переменных как средства исследования многофакторных зависимостей, рассматривается геометрический смысл функции двух переменных, условия её дифференцируемости, правила вычисления частных производных, производной по направлению; нахождение наибольшего и наименьшего значений ФНП.

###### Темы лекций:

1. Функции нескольких переменных (ФНП). Частные производные ФНП. Производная по направлению и градиент.
2. Экстремумы функций нескольких переменных. Наибольшее (наименьшее) значения ФНП.

###### Темы практических занятий:

1. Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные ФНП.
2. Экстремум ФНП. Наибольшее (наименьшее) значения ФНП.

###### Раздел 2. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

В разделе «Интегральное исчисление функции одной переменной» вводятся понятия: первообразная функции, неопределённый и определённый интегралы, несобственный интеграл; изучаются свойства, правила и методы интегрирования некоторых классов функций; рассматриваются геометрические и механические приложения определённых интегралов.

###### Темы лекций:

1. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования по частям, метод подстановки.
2. Определённый интеграл. Несобственные интегралы первого и второго родов.

### **Темы практических занятий:**

1. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям, метод подстановки.
2. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.
3. Определённый интеграл.

## **Раздел 3. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ**

В разделе «Кратные интегралы» вводятся понятия: двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы; рассматриваются геометрические и механические приложения кратных интегралов.

### **Темы лекций:**

1. Кратные интегралы.

### **Темы практических занятий:**

1. Двойной интеграл: геометрические и механические приложения.
2. Тройной интеграл: геометрические и механические приложения.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах.

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных контрольных работ;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к экзамену.

### **Темы, выносимые на самостоятельную проработку**

1. Криволинейные интегралы.
  - 1.1. Криволинейный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
  - 1.2. Криволинейный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
  - 1.3. Криволинейный интеграл 2-го рода по замкнутому контуру.
2. Поверхностные интегралы.
  - 2.1. Поверхностный интеграл 1-го рода: определение, свойства, вычисление.
  - 2.2. Поверхностный интеграл 2-го рода: определение, свойства, вычисление.
  - 2.3. Интеграл по замкнутой поверхности. Формула Остроградского.
4. Векторное поле.
  - 4.1. Понятие векторного поля. Примеры.
  - 4.2. Характеристики векторного поля: поток, дивергенция, циркуляция, ротор.
  - 4.3. Простейшие векторные поля: соленоидальное, потенциальное, гармоническое.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Будаев, В. Д. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебник / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-2595-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96244>
2. Гиль, Л. Б. Сборник задач по математике : учебное пособие / Л. Б. Гиль, А. В. Тищенко. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2016 — Часть 1 : Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия — 2016. — 135 с. — ISBN 978-5-4387-0669-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107753>
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 3 — 2020. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-6652-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149365>

#### Дополнительная литература

1. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4549>

### 6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс Математика 2.7 (Березовская О.Б.)  
<http://stud.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1142>
2. Электронный курс Математика 2.2 (Гиль Л.Б.)  
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=362>
3. Лекции по высшей математике Режим доступа: <http://www.mathhelp.spb.ru/videolecture.htm>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. LibreOffice
2. Windows
3. Chrome
4. Firefox ESR
5. PowerPoint
6. Acrobat Reader
7. Zoom

### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

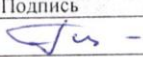
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                         | Наименование оборудования                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего кон- | Доска аудиторная настенная – 2 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 32 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., интерактивная дос- |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| троля и промежуточной аттестации<br>652055, Кемеровская область,<br>г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1,<br>корпус 2, 8 | ка «SMARTBoard» – 1 шт., доска поворотная<br>напольная комбинированная – 2 шт., автомати-<br>зированные контролирующие устройства<br>«СИМВОЛ-ВУЗ» – 15 шт. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль 35.03.06 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и)

| Должность      | Подпись                                                                           | ФИО      |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Доцент ЮТИ ТПУ |  | Л.Б.Гиль |

Программа одобрена на заседании кафедры ИС  
(протокол № 195 от 17.05.2018 г.).

И.о. заместителя директора, начальник ОО  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

 / Солодский С.А.  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>      | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Обсуждено на за-<br/>седании (прото-<br/>кол)</b> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | ОЦТ от «6»июня<br>2019г. № 9                         |
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | УМК ЮТИ от «18»<br>июня 2020 г. № 8                  |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |