

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**



**Рабочая программа дисциплины**  
**Высшая математика**

**Направление подготовки**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность**  
**«Электроснабжение»**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2019**

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144.

Автор:

К.т.н., доцент

Р.Б. Гольдман

---

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Высшей математики от 08.04. 2019 г. г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

В.Г. Григулецкий

Д.т.н., профессор

---

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 20 мая 2019г. № 9.

Председатель

методической комиссии

И.Г. Стрижков

---

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

к.т.н., доцент

А.Г. Кудряков

---

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, математического моделирования в практической деятельности, а также привитие бакалаврам современных видов математического мышления, восприятие достаточно высокой математической культуры, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных выражений.

### **Задачи дисциплины**

- реализация компетентного подхода при формировании компетенций выпускников на основе сочетания контактной работы обучающихся с преподавателем и в форме самостоятельной работы обучающихся;

- предоставление обучающимся образовательных услуг, основанных на учебно-методических материалах и документах образовательной программы, способствующих развитию у них личностных качеств, а также формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

- обеспечение инновационного характера подготовки бакалавров на основе поиска оптимального соотношения между сложившимися традициями и современными подходами к организации учебного процесса.

- уметь исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;

- приобрести навыки самостоятельной работы с литературой;

- уметь пользоваться справочной литературой, самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-2 способность применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б1.0.11 «Высшая математика» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение»

### 4 Объем дисциплины (\_540\_ часов, \_15\_ зачетных единиц)

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |         |
|-----------------------------------------------|--------------|---------|
|                                               | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b><br>в том числе:      | <b>207</b>   |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий         | 198          | ...     |
| — лекции                                      | 102          | ...     |
| — практические                                | 96           | ...     |
| - лабораторные                                | ...          | ...     |
| — внеаудиторная                               | <b>108</b>   | ...     |
| — зачет                                       |              |         |
| — экзамен                                     | 9            |         |
| — защита курсовых работ (проектов)            |              |         |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | <b>225</b>   | ...     |
| — прочие виды самостоятельной работы          |              | ...     |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | <b>540</b>   | ...     |

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен .

Дисциплина изучается на 1 и 2 ом курсах, в 1,2,3 семестрах.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формы<br>руемые<br>компет<br>енции<br>Семест<br>п | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |
|-------|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                         |       |   | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|--------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1  | Определители, матрицы, метод Крамера,                                                   | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 2                      |
| 2  | Системы линейных уравнений, матричный метод, метод Гаусса                               | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 3  | Аналитическая геометрия на плоскости.                                                   | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 4  | Кривые второго порядка                                                                  |       | 1 | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 5  | Векторная алгебра                                                                       | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 6                      |
| 6  | Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости,.                           | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 6                      |
| 7  | Уравнения прямых в пространстве                                                         | ОПК-2 |   | 2      | 2                    |                      | 6                      |
| 8  | Поверхности второго порядка                                                             | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 8                      |
| 9  | Дифференциальное исчисление функций одной переменной: введение в математический анализ. | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 10 | Теория пределов, виды задания функций,                                                  | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 6                      |
| 11 | Односторонний предел, непрерывность функции, точки разрыва.                             | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 12 | Производная функции, правила дифференцирования, дифференциал функции, ,                 | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 6                      |
| 13 | Производная и дифференциалы высших порядков                                             | ОПК-2 |   | 2      | 2                    |                      | 4                      |
| 14 | Исследование функций,                                                                   | ОПК-2 | 1 | 2      | 2                    |                      | 6                      |

| №<br>п/п                  | Тема.<br>Основные вопросы                                                                  | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                                     |                               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|                           |                                                                                            |                            |         | Лекции                                                                                       | Практич<br>еские<br>занятия | Лабор<br>аторн<br>ые<br>занят<br>ия | Самостоятель<br>ная<br>работа |
|                           | монотонность,<br>экстремум,                                                                | ОПК-2                      |         |                                                                                              |                             |                                     |                               |
| 15                        | Выпуклость и<br>вогнутость, точки<br>перегиба. асимптоты<br>кривой                         | ОПК-2                      |         | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 4                             |
| 16                        | Задачи<br>оптимизации                                                                      | ОПК-2                      | 1       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 4                             |
| 17                        | Обзорная лекция                                                                            | ОПК-2                      |         | 2                                                                                            |                             |                                     | 6                             |
| <b>Итого за 1 семестр</b> |                                                                                            |                            |         | <b>34</b>                                                                                    | <b>32</b>                   |                                     | <b>84</b>                     |
|                           |                                                                                            |                            |         |                                                                                              |                             |                                     |                               |
| 1                         | Интегральное<br>исчисление:<br>неопределенный<br>интеграл                                  | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 6                             |
| 2                         | Таблица основных<br>интегралов                                                             | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 6                             |
| 3                         | Виды<br>интегрирования                                                                     | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 4                         | Интегрирование<br>различных функций,<br>«неберущиеся<br>интегралы,                         | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 5                         | Определенный<br>интеграл, его<br>геометрический<br>смысл, формула<br>Ньютона-Лейбница,     | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 6                         | Геометрические<br>механические,<br>физические<br>приложения<br>определенного<br>интеграла, | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы                                                                                                                                              | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                                     |                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                        |                            |         | Лекции                                                                                       | Практич<br>еские<br>занятия | Лабор<br>аторн<br>ые<br>занят<br>ия | Самостоятель<br>ная<br>работа |
| 7        | Несобственный интеграл                                                                                                                                                 | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 4                             |
| 8        | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: понятие функции, односторонний предел, частные производные первого и второго порядков, полный дифференциал, | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 9        | Производная по направлению, градиент экстремум                                                                                                                         | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 4                             |
| 10       | Кратные интегралы                                                                                                                                                      | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 11       | Приложения кратных интегралов: площадь фигуры, координаты центра тяжести                                                                                               | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 12       | Приложения кратных интегралов: объем тела, образованного поверхностями..                                                                                               | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 13       | Двойной интеграл в полярной системе координат                                                                                                                          | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 6                             |
| 14       | Криволинейные интегралы:                                                                                                                                               | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 8                             |
| 15       | Приложения криволинейных интегралов                                                                                                                                    | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 6                             |
| 16       | Поверхностные                                                                                                                                                          | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 4                             |

| №<br>п/п                  | Тема.<br>Основные вопросы                                                         | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                                     |                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|                           |                                                                                   |                            |         | Лекции                                                                                       | Практич<br>еские<br>занятия | Лабор<br>аторн<br>ые<br>занят<br>ия | Самостоятель<br>ная<br>работа |
|                           | интегралы                                                                         |                            |         |                                                                                              |                             |                                     |                               |
| 17                        | Связь<br>криволинейного<br>интеграла с двойным<br>интегралом, формула<br>Грина    | ОПК-2                      | II      | 2                                                                                            |                             |                                     | 8                             |
| <b>Итого за 2 семестр</b> |                                                                                   |                            |         | <b>34</b>                                                                                    | <b>32</b>                   |                                     | <b>120</b>                    |
| 1                         | Комплексные числа.<br>Основные понятия.                                           | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     |                               |
| 2                         | Действия над ними                                                                 | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 3                         | Ряды: числовые ряды,<br>свойства сходящихся<br>рядов,                             | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 4                         | Знакопеременные<br>ряды.<br>Знакочередующиеся<br>ряды                             | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 5                         | Функциональные<br>ряды. Степенные<br>ряды. Сходимость                             | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |
| 6                         | Ряды Маклорена и<br>Тэйлора, применение<br>рядов к<br>приближенным<br>вычислениям | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |
| 7                         | Тригонометрические<br>ряды. Ряды Фурье                                            | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 8                         | Разложение четных<br>и нечетных функций<br>в ряд Фурье                            | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |
| 9                         | Обобщенные<br>формулы для<br>коэффициентов ряда                                   | ОПК-2                      | III     | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |

| №<br>п/п                  | Тема.<br>Основные вопросы                                                             | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                             |                                     |                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|                           |                                                                                       |                            |         | Лекции                                                                                       | Практич<br>еские<br>занятия | Лабор<br>аторн<br>ые<br>занят<br>ия | Самостоятель<br>ная<br>работа |
|                           | Фурье                                                                                 |                            |         |                                                                                              |                             |                                     |                               |
| 10                        | Дифференциальные<br>уравнения: основные<br>понятия                                    | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            |                             |                                     |                               |
| 11                        | Дифференциальные<br>уравнения 1-го<br>порядка                                         | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 12                        | Дифференциальные<br>уравнения линейные<br>и Бернулли                                  | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 13                        | Дифференциальные<br>уравнения высших<br>порядков,<br>допускающие<br>понижение порядка | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 14                        | . Однородные диф.<br>уравнения высших<br>порядков                                     | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 15                        | Неоднородные диф.<br>уравнения высших<br>порядков                                     | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |
| 16                        | Метод вариации<br>произвольных<br>постоянных                                          | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 1                             |
| 17                        | Системы линейных<br>дифференциальных<br>уравнений                                     | ОПК-2                      | Ш       | 2                                                                                            | 2                           |                                     | 2                             |
| <b>Итого за 3 семестр</b> |                                                                                       |                            |         | <b>34</b>                                                                                    | <b>32</b>                   |                                     | <b>21</b>                     |

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

1. РЯДЫ В ЗАДАЧАХ И УПРАЖНЕНИЯХ: учебно-методическое пособие/ В.Г.Григулецкий, Т.И.Сафронова, Р.Б.Гольдман, О.П.Харламова; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2009, 106 с.

2. Гольдман Р.Б. Математика. Основные виды дифференциальных уравнений: уч.пособие; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2019, 165 с.

3. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шапкин А.С., Шапкин В.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6523>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6524>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

116. 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) [Электронный ресурс]/12 В.П. Важд1аев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород:13 Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,14 ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprb15ookshop.ru/15973>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. 64 лекци16и по математике. Книга 2 (лекции 40-64) [Электронный ресурс]/ В.П. Важ17даев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)                                                                                                                           | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                      | Введение в профессиональную деятельность                                                                                |
| 1                                                                                                                                                                                                      | Начертательная геометрия                                                                                                |
| 1,2,3                                                                                                                                                                                                  | Физика                                                                                                                  |
| 1,2,3                                                                                                                                                                                                  | <b>Высшая математика</b>                                                                                                |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Информатика                                                                                                             |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Химия                                                                                                                   |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Философия                                                                                                               |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Теоретическая механика                                                                                                  |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Инженерная графика                                                                                                      |
| 3                                                                                                                                                                                                      | Основы производства продукции растениеводства                                                                           |
| 3                                                                                                                                                                                                      | Сопротивление материалов                                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                                                      | Электротехнические материалы                                                                                            |
| 3,4                                                                                                                                                                                                    | Теоретические основы электротехники                                                                                     |
| 4                                                                                                                                                                                                      | Основы производства продукции животноводства                                                                            |
| 4                                                                                                                                                                                                      | Электрические измерения                                                                                                 |
| 5                                                                                                                                                                                                      | Автоматика                                                                                                              |
| 5                                                                                                                                                                                                      | Электронная техника                                                                                                     |
| 6                                                                                                                                                                                                      | Экономическая теория                                                                                                    |
| 6                                                                                                                                                                                                      | Основы электротехнологии                                                                                                |
| 6                                                                                                                                                                                                      | Электроснабжение                                                                                                        |
| 6,7                                                                                                                                                                                                    | Электропривод                                                                                                           |
| 7                                                                                                                                                                                                      | Электротехнологии в АПК                                                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                      | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                   |
| <b>ОПК- 2 способность применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b> |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                      | Начертательная геометрия                                                                                                |
| 1,2,3                                                                                                                                                                                                  | <b>Высшая математика</b>                                                                                                |
| 1,2,3                                                                                                                                                                                                  | Физика                                                                                                                  |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Химия                                                                                                                   |

| Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра) | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                                                            | Инженерная графика                                                                                                      |
| 2                                                                            | Теоретическая механика                                                                                                  |
| 2                                                                            | Информатика                                                                                                             |
| 2                                                                            | Материаловедение и технология конструкционных материалов                                                                |
| 3                                                                            | Сопротивление материалов                                                                                                |
| 3                                                                            | Цифровые технологии                                                                                                     |
| 3,4                                                                          | Теоретические основы электротехники                                                                                     |
| 4                                                                            | Переходные процессы в электрических цепях                                                                               |
| 4                                                                            | Алгоритмы, решения прикладных задач                                                                                     |
| 4                                                                            | Численные методы и математическое моделирование                                                                         |
| 5                                                                            | Автоматика                                                                                                              |
| 5                                                                            | Гидравлика                                                                                                              |
| 5                                                                            | Теплотехника                                                                                                            |
| 6                                                                            | Электроснабжение                                                                                                        |
| 7                                                                            | Автоматизация технологических процессов                                                                                 |
| 7                                                                            | Электропривод                                                                                                           |
| 7                                                                            | Экономика и организация производства на предприятии АПК                                                                 |
| 8                                                                            | Автоматизированный электропривод                                                                                        |
| 8                                                                            | Автоматизированные системы управления и робототехника                                                                   |
| 8                                                                            | Основы микропроцессорной техники                                                                                        |
| 8                                                                            | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                   |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                         | Уровень освоения                          |                                       |                     |                      | Оценочное<br>средство |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                              | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный) | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий) |                       |
| ОПК- 2 Способен применять соответствующие физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач |                                           |                                       |                     |                      |                       |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                     | Уровень освоения                                                                                                                                |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            | Оценочное<br>средство                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                       | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                     | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                             | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| <b>ЗНАТЬ:</b><br><br>Основы<br>применения<br>соответствую-<br>щего физико-<br>математическ<br>ого аппарата,<br>методов<br>анализа и<br>моделирован<br>ия,<br>теоретическо<br>го и<br>эксперимента<br>льного<br>исследования<br>при решении<br>профессиона<br>льных задач | На экзамене<br>студент<br>допускает<br>значительны<br>е ошибки и<br>обнаруживае<br>т лишь<br>начальную<br>степень<br>ориентации в<br>материале. | Уровень<br>студента<br>недостаточно<br>высок.<br>Допускаются<br>ошибки и<br>затруднения<br>при<br>изложении<br>материала. | Студент<br>относительно<br>полно<br>ориентируетс<br>я в материале<br>и отвечает<br>без<br>затруднений<br>при контроле<br>знаний.<br>Допускает<br>незначительн<br>ое<br>количество<br>ошибок.<br>Способен к<br>выполнению<br>сложных<br>заданий. | На экзамене<br>студент<br>свободно<br>ориентирует<br>ся в<br>материале и<br>отвечает без<br>затруднений<br>. Способен к<br>выполнению<br>сложных<br>заданий,<br>постановке<br>целей и<br>выборе<br>путей их<br>реализации. | Вопросы к<br>экзамену;<br>экзаменац<br>ионные<br>задания |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                              | Уровень освоения                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          | Оценочное<br>средство       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                   | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                            | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                              | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                  | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                     |                             |
| <p>– <b>УМЕТЬ:</b><br/>Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>..</p> | Недостаточно владение физико-математическим аппаратом для решения поставленных задач | В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, некоторые умения привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, сформированные умения привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | сформированные умения выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, полное умение привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат | Кейс-задания.               |
|                                                                                                                                                                                                                   | Выполнение заданий РГР 100%                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          | Расчетно-графическая работа |
|                                                                                                                                                                                                                   | До 50% заданий                                                                       | 51-70% заданий                                                                                                                                                                                                                                     | 71-84% заданий                                                                                                                                                                                                                                       | От 85 до 100% заданий                                                                                                                                                                                    | Тесты                       |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Уровень освоения                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочное<br>средство |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | неудовлетвори-<br>тельно<br>(минимальный)                                                                                                       | удовлетвори-<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                   | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |
| <b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>Навыками<br>применения<br>соответствую-<br>щего физико-<br>математическ<br>ого аппарата,<br>методов<br>анализа и<br>моделирован<br>ия,<br>теоретическо<br>го и<br>эксперимента<br>льного<br>исследования<br>при решении<br>профессиона<br>льных задач<br>. | тема<br>реферата не<br>раскрыта,<br>обнаруживае<br>тся<br>существенно<br>е непонимание<br>проблемы<br>или реферат<br>не<br>представлен<br>вовсе | имеются<br>существенны<br>е отступления<br>от<br>требований к<br>реферирован<br>ию. В<br>частности:<br>тема<br>освещена<br>лишь<br>частично;<br>допущены<br>фактические<br>ошибки в<br>содержании<br>реферата;<br>отсутствуют<br>выводы | основные<br>требования к<br>реферату<br>выполнены,<br>но при этом<br>допущены<br>недочёты. В<br>частности,<br>имеются<br>неточности в<br>изложении<br>материала;<br>отсутствует<br>логическая<br>последовател<br>ьность в<br>суждениях;<br>не выдержан<br>объём<br>реферата;<br>имеются<br>упущения в<br>оформлении | выполнены<br>все<br>требования к<br>написанию<br>реферата:<br>обозначена<br>проблема и<br>обоснована<br>её<br>актуальност<br>ь; сделан<br>анализ<br>различных<br>точек зрения<br>на<br>рассматрива<br>емую<br>проблему и<br>логично<br>изложена<br>собственная<br>позиция;<br>сформулиро<br>ваны<br>выводы,<br>тема<br>раскрыта<br>полностью,<br>выдержан<br>объём;<br>соблюдены<br>требования к<br>внешнему<br>оформлени<br>ю | Реферат/док<br>лад.   |

**ОПК-2.1.** Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;

**ОПК-2.2.** Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;

**Знать:**

– Основы применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**Уметь:**

– Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**Владеть:**

Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Кейс-задания.**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

#### ***Кейс-задание по дисциплине***

1. Вычислить приближенно с точностью до 0.01 и 0.001 определенный интеграл, применяя разложение части подинтегральной функции в ряд

Маклорена  $\int \frac{\ln^{ab} x}{x} dx$

#### **Тесты**

#### **Пост-тест**

Пост-тест – тест на оценку, позволяющий проверить знания бакалавров по пройденным темам. Тестирование проводится 1 раз в семестр, предусмотрено для всех тем дисциплины. Результаты текущего контроля

используются при проведении промежуточной аттестации.

**Вариант тестового задания:**

|    |                                                                                                                         |                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. | Частному решению ЛНДУ $y'' + y = x$ , по виду его правой части, соответствует функция                                   | 1. $y = ax + b$          |
|    |                                                                                                                         | 2. $y = ax^2 + bx + c$   |
|    |                                                                                                                         | 3. $y = ax^2 + bx$       |
|    |                                                                                                                         | 4. $y = ax$              |
| 2. | Дано дифференциальное уравнение $y' = (5k + 1)x^2$ , тогда функция $y = 2x^3$ является его решением при $k$ равном...   | 1.0                      |
|    |                                                                                                                         | 2.1                      |
|    |                                                                                                                         | 3.2                      |
|    |                                                                                                                         | 4.3                      |
| 3. | Указать соответствие комплексных чисел и их модулей:<br><br>1) $6 + 8i$<br>2) $-4 - 3i$<br>3) $12 + 5i$<br>4) $9 + 12i$ | <input type="radio"/> 5  |
|    |                                                                                                                         | <input type="radio"/> 10 |
|    |                                                                                                                         | <input type="radio"/> 15 |
|    |                                                                                                                         | <input type="radio"/> 13 |

**Темы рефератов (докладов)**

1. Дифференциальные уравнения – основа для описания динамики процессов любой направленности.
2. Преобразования Фурье.
3. Специальные виды дифференциальных уравнений.
4. Ньютон– творец математического анализа.
5. Лейбниц. Теория рядов
6. Числовые множества. Развитие понятия числа.
7. Формулы Эйлера.
8. Гиперболические функции.
9. Приближенное вычисление определенных интегралов с помощью рядов.

**Вопросы к экзамену**

Комплексные числа. Формы задания. Действия над ними. Вычисление.

Решение уравнений высших порядков с помощью комплексных чисел

Числовые знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости.

Необходимый признак сходимости числовых рядов.

Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.

Степенной ряд. Основные теоремы (свойства сходящихся рядов). Интеграл сходимости. Теорема Абеля.

Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Ряды Тейлора и Маклорена.

Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

Условия разложимости функции в степенной ряд.

Тригонометрические ряды Фурье.

Условия разложимости функции в ряд Фурье.

Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

Ряд Фурье для функции с произвольным периодом.

Ряд Фурье для функции, заданный на интервале-полупериоде.

Дифференциальное уравнение I-го порядка. Основные понятия.

Дифференциальные уравнения II-го порядка. Основные понятия.

Общее и частное решения дифференциальных уравнений I-го и II-го порядков.

Начальные условия для дифференциального уравнения I-го порядка физический и геометрический смысл.

Начальные условия для дифференциального уравнения II-го порядка физический и геометрический смысл.

Уравнения с разделяющимися переменными.

Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.

Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка.

Уравнения Бернулли.

Уравнения II-го порядка, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения II-го и n-го порядков с постоянными коэффициентами.

Структура общего решения для дифференциальных уравнений линейного однородного n-го порядка.

Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации производных постоянных.

Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения.

Понятие нормальной системы дифференциальных уравнений.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

**Критериями оценки реферата (доклада)** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

#### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Ариничева И. В. Математика: базовый курс для инженеров : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 69 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4521>

2. Гольдман Р.Б. Математика. Основные виды дифференциальных уравнений: уч.пособие; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2019, 87с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6028>

3. Смоленцев В.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничева. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 125 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4615>

4. Математика: кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика : сб. задач / В. М. Смоленцев, В. Н. Гетман, Т. Я. Калюжная, О. Ю. Тищенко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 26 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4413>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Ариничева И. В. Расчетно-графические работы по математике для инженеров : сборник задач / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 62 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4523>

2. Математика: теория рядов : практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4425>

3. Казакевич А. В. Математика: кривые второго порядка и поверхности второго порядка : учеб.-метод. пособие / А. В. Казакевич, В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева. – Краснодар: КубГАУ, 2017.– 34 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4412>

4. Гетман В.Н., Гольдман Р.Б., Гунько В.Д., Казакевич А.В., Калюжная Т.Я., Соловьева Н.А. М34 МАТЕМАТИКА. Сборник тестов по программе академического бакалавриата. – Краснодар: КубГАУ, 2017.- 172с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4201>

3. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6523>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Дополнительная учебная литература**

1. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6524>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) [Электронный ресурс]/ В.П. Важаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15973>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. 64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) [Электронный ресурс]/ В.П. Важаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА**

| № | Наименование ресурса | Тематика                                                        |
|---|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Znanium.com          | Ветеринария Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки |

|   |                                                               |                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|   |                                                               | пищевых продуктов                                               |
| 2 | IPRbook                                                       | Ветеринария Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки |
| 2 | Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index | Универсальная                                                   |
| 3 | Образовательный портал КубГАУ                                 | Универсальная                                                   |
| 4 | Электронный Каталог библиотеки КубГАУ                         | Универсальная                                                   |

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. РЯДЫ В ЗАДАЧАХ И УПРАЖНЕНИЯХ: учебно-методическое пособие/ В.Г.Григулецкий, Т.И.Сафронова, Р.Б.Гольдман, О.П.Харламова; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2009, 106 с.

2. Гольдман Р.Б. Математика. Основные виды дифференциальных уравнений: уч.пособие; Кубан.гос.аграр.университет. – Краснодар, 2019, 87с.<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6028>

3. Гольдман Р.Б Основы математики в таблицах. *Методические указания* Краснодар: КубГАУ, 2018. – 22  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5203>

4. Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с.: Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3132> —  
Образовательный портал КубГАУ

5. Григулецкий В.Г. Руководство к выполнению контрольных работ № 1 и №2 по высшей математике для студентов заочников первых курсов инженерных факультетов КубГАУ [Электронный ресурс]: / В.Г. Григулецкий, В.Н. Гетман, В.Д. Гунько. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 112 с.: Режим  
доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/35b/35bbbff65bfb5ae08e72c64043173207.pdf> — Образовательный портал КубГАУ

6. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6523>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6524>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) [Электронный ресурс]/ В.П. Важдаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15973>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. 64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) [Электронный ресурс]/ В.П. Важдаев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

| № | Наименование                                        | Краткое описание         |
|---|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине *высшая математика***

## Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
|          | Высшая математика                                                                                                                                                | <p>"Помещение №012 ЭЛ, площадь — 66,7 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>"Помещение №006 ЭЛ, посадочных мест — 52; площадь — 82,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>"Помещение №010 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 62,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>"Помещение №014 ЭЛ, посадочных мест — 22; площадь — 66,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>технические средства обучения<br/>(экран — 1 шт.;<br/>проектор — 1 шт.);<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №410 ЭЛ, посадочных мест — 147; площадь — 106,1 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>сплит-система — 2 шт.;<br/>специализированная мебель(учебная доска,</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>"Помещение №3 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>"Помещение №464 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 42,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office."</p> |                                                                       |
|  |  | <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(принтер — 1 шт.;</p> <p>экран — 1 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p> |