

## Специальные разделы высшей математики

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшей математики и физики**

Учебный план b090302\_25\_BIS25.plx  
09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0  
в том числе:  
аудиторные занятия 0  
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 14      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 14      | 16    | 14    | 16    |
| Практические                              | 28      | 48    | 28    | 48    |
| Иные виды<br>контактной работы            | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 44,35   | 66,35 | 44,35 | 66,35 |
| Контактная работа                         | 44,35   | 66,35 | 44,35 | 66,35 |
| Сам. работа                               | 72,65   | 50,65 | 72,65 | 50,65 |
| Часы на контроль                          | 27      | 27    | 27    | 27    |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                         | Целью изучения дисциплины «Специальные главы математики» является создание предметной базы для дальнейшего обучения студентов, а также для проведения научно-исследовательской работы по выбранной специальности и решения прикладных задач в профессиональной деятельности.                                                                                  |
| 1.2                                         | Задачами курса является качественное усвоение элементов теории поля, операционного исчисления, теории рядов, элементов теории функций комплексного переменного, используемых для анализа и обработки информации и моделирования процессов и явлений, а также при поиске оптимальных решений и способов их реализации в области профессиональной деятельности. |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                         | Б1.В                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                                     | Линейная алгебра и аналитическая геометрия                                                                            |
| <b>2.2</b>                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                                     | Математические основы криптографии                                                                                    |
| 2.2.2                                                                     | Теория информации                                                                                                     |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |  |

|                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1.3: Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу технической информации и результатам исследований</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                  |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                  |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                |  |

|                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2.3: Способен проводить анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                        |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                        |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                      |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                            |
| 3.1.1      | основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных;   |
| 3.1.2      | основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных;       |
| 3.1.3      | основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных;           |
| 3.1.4      | основные методы исследования числовых и функциональных рядов;                                            |
| 3.1.5      | основные задачи теории функций комплексного переменного;                                                 |
| 3.1.6      | основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;                               |
| 3.1.7      | основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии;                                   |
| 3.1.8      | основные свойства алгебраических структур;                                                               |
| 3.1.9      | основы линейной алгебры над произвольными полями;                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                            |
| 3.2.1      | исследовать функциональные зависимости, возникающие для решения стандартных прикладных задач;            |
| 3.2.2      | использовать типовые модели и методы математического анализа для решения                                 |
| 3.2.3      | стандартных прикладных задач;                                                                            |
| 3.2.4      | проводить типовые расчеты с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления; |
| 3.2.5      | пользоваться справочными материалами по математическому анализу;                                         |

|            |                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.6      | строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; |
| 3.2.7      | решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии;                                                     |
| 3.2.8      | решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями;                                         |
| 3.2.9      | использовать методы аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике;                         |
| 3.2.10     | использовать методы линейной алгебры для решения прикладных задач;                                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                         |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте-ракт. | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Векторный анализ</b>                                                                                                                                                                         |                |       |              |            |            |            |
| 1.1         | Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии. /Лек/                                                                                  | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.2         | Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов 2 методом проектирования на координатные плоскости. /Лек/ | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.3         | Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона. /Лек/                                                                                                               | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.4         | Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. /Пр/                                                                                                                    | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.5         | Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление методом проектирования на координатные плоскости. /Пр/                                                                                                      | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.6         | Формула Гаусса-Остроградского. /Пр/                                                                                                                                                                       | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 1.7         | Ротор. Циркуляция. Теорема Стокса. Потенциальное поле. Нахождение потенциала. /Пр/                                                                                                                        | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Ряды</b>                                                                                                                                                                                     |                |       |              |            |            |            |
| 2.1         | Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера. /Лек/                                                    | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.2         | Ряд Фурье функции. Теорема о равномерной сходимости и признак Дирихле для рядов Фурье. /Лек/                                                                                                              | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.3         | Ряд Тейлора. Разложение в степенные ряды элементарных функций. Применение рядов к приближенным вычислениям. /Лек/                                                                                         | 4              | 1     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.4         | Ряды. Признаки сравнения. /Пр/                                                                                                                                                                            | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.5         | Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. /Пр/                                                                                                                                               | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.6         | Знакопеременные и знакопеременные ряды. /Пр/                                                                                                                                                              | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.7         | Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. /Пр/                                                                                                                                   | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.8         | Разложение функций в ряд Фурье. /Пр/                                                                                                                                                                      | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |
| 2.9         | Разложение функций в ряд Фурье. /Пр/                                                                                                                                                                      | 4              | 2     |              | Л1.2 Л1.1  | 0          |            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                               |   |       |  |           |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|-----------|---|--|
| 2.10 | Нахождение области сходимости степенного ряда. /Пр/                                                                                                                                                                                                           | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 2.11 | Разложение функций в степенные ряды. /Пр/                                                                                                                                                                                                                     | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 2.12 | Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов. /Пр/                                                                                                                                                                                      | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 2.13 | Применение степенных рядов к вычислению пределов и определенных интегралов. /Пр/                                                                                                                                                                              | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 2.14 | Выполнение индивидуальных домашних заданий /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 4 | 18,65 |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 3. Элементы теории функций комплексного переменного</b>                                                                                                                                                                                             |   |       |  |           |   |  |
| 3.1  | Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции, гиперболические функции. Понятие предела функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. /Лек/ | 4 | 1     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.2  | Интегрирование функций комплексного переменного. Свойства интеграла. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/                                                                                                                                            | 4 | 1     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.3  | Понятие вычета функции. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов /Лек/                                                                                                                                                                                      | 4 | 1     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.4  | Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. /Лек/                                                                                                                                                           | 4 | 1     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.5  | Элементарные функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. /Пр/                                                                                                                                              | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.6  | Аналитические функции. Отыскание аналитической функции по действительной или мнимой частям. /Пр/                                                                                                                                                              | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.7  | Интегрирование функций комплексного переменного. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. /Пр/                                                                                                                                 | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.8  | Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек. /Пр/                                                                                                                                                                                          | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.9  | Вычеты. Вычисление вычетов. /Пр/                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.10 | Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. /Пр/                                                                                                                                                            | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.11 | Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов. /Пр/                                                                                                                                                               | 4 | 2     |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 3.12 | Подготовка к контрольным точкам /Ср/                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 10    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
|      | <b>Раздел 4. Элементы операционного исчисления</b>                                                                                                                                                                                                            |   |       |  |           |   |  |

|     |                                                                                                                               |   |      |  |           |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|-----------|---|--|
| 4.1 | Интеграл Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Основные теоремы операционного исчисления. /Лек/ | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.2 | Изображение некоторых функций. Таблица оригиналов и изображений. /Лек/                                                        | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.3 | Применение операционного исчисления к решению уравнений и систем уравнений. /Лек/                                             | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.4 | Нахождение изображений по заданному оригиналу. /Пр/                                                                           | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.5 | Нахождение оригинала по заданному изображению. /Пр/                                                                           | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.6 | Решение уравнений и систем операционным методом. /Пр/                                                                         | 4 | 2    |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.7 | Подготовка к экзамену /Ср/                                                                                                    | 4 | 22   |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |
| 4.8 | Экзамен /ИВКР/                                                                                                                | 4 | 2,35 |  | Л1.2 Л1.1 | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое оператор векторного пространства?
2. Как определяется собственное значение матрицы?
3. Что такое собственный вектор и как его найти?
4. Какие условия ортогональности векторов в пространстве?
5. В чем суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений?
6. Что такое определитель матрицы и какие у него свойства?
7. Как вычисляется ранг матрицы?
8. Что такое линейная независимость векторов?
9. В чем заключается метод наименьших квадратов?
10. Что такое евклидово пространство и какие в нем выполняются аксиомы?
11. Что такое тензор и как он используется в физике и инженерии?
12. Как определяется линейное отображение и его ядро?
13. Как связаны линейные операторы и матрицы?
14. Что такое дифференциальное уравнение в частных производных?
15. В чем заключается метод разделения переменных?
16. Как решается волновое уравнение в частных производных?
17. Что такое гармонические функции и где они применяются?
18. В чем особенности уравнения Лапласа и Пуассона?
19. Что такое система линейных дифференциальных уравнений?
20. Как используется метод вариации постоянных?
21. Что такое преобразование Лапласа и для чего оно используется?
22. Как осуществляется обратное преобразование Лапласа?
23. Что такое свёртка функций?
24. Что такое преобразование Фурье и в чем его физический смысл?
25. Как применяется преобразование Фурье в решении дифференциальных уравнений?
26. Что такое спектральное разложение функции?
27. Что такое ортонормированная система функций?
28. Что такое ряды Фурье и как они строятся?
29. Какие условия сходимости рядов Фурье?
30. Что такое обобщённые функции (распределения)?
31. Как определяется функция Дирака (дельта-функция)?
32. Что такое вариационное исчисление?
33. Какова суть принципа наименьшего действия?
34. Что такое функционал и как его минимизировать?
35. Как формулируется задача Эйлера в вариационном исчислении?
36. Что такое множители Лагранжа и для чего они используются?
37. Как используется теория матриц в механике и инженерии?
38. Что такое симметричная и кососимметричная матрица?
39. В чем смысл сингулярного разложения матрицы?
40. Что такое краевая задача и как она решается?
41. Что такое система уравнений в частных производных гиперболического типа?
42. В чем суть численных методов решения дифференциальных уравнений?
43. Что такое метод конечных разностей?

44. Что такое метод конечных элементов?  
 45. Что такое устойчивость численного метода?  
 46. Какова роль функции Грина в решении краевых задач?  
 47. Что такое интеграл по поверхности и как его вычислить?  
 48. Что такое тождество Гаусса-Остроградского?  
 49. Каковы применения дивергенции, ротора и градиента в математической физике?  
 50. Что такое функциональный анализ и где он применяется?

## 5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

## 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Специальные разделы высшей математики" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента - лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средства текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля - промежуточной аттестации: экзамена в 3 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                      | Заглавие                                                                         | Издательство, год           |
|------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Л1.1 | Кузнецов Л. А.                                           | Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2023 |
| Л1.2 | Петрушко И. М.,<br>Баранников А. И.,<br>Богомолова Е. П. | Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике                            | Санкт-Петербург: Лань, 2022 |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                               |                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2019 |                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3.1.2 | Windows 10                    |                                                                                                                                                                                                        |
| 6.3.1.3 | МТС-Линк                      | Комплексная платформа для коммуникаций, обучения и совместной работы, разработанная с использованием современных технологий. Доступны десктопные и мобильные приложения для удобной работы с системой. |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")                                   |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань"<br>Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |
| 6.3.2.3 | База данных научных электронных журналов "eLibrary"                                                        |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение                                                                                                                                                                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Вид |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1         | Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации | Столы обучающихся;<br>Стулья обучающихся;<br>Письменный стол педагогического работника;<br>Стул педагогического работника;<br>Кафедра;<br>Магнитно-маркерная доска;<br>Мультимедийный проектор;<br>Экран;<br>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде |     |

|   |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3 | Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации | Компьютерные столы обучающихся;<br>Стулья обучающихся;<br>Письменный стол педагогического работника;<br>Стул педагогического работника;<br>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);<br>Интерактивная доска;<br>Мультимедийный проектор;<br>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде                                  |  |
| 5 | Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                                                           | Письменный стол обучающегося;<br>Стул обучающегося;<br>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;<br>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;<br>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;<br>Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде |  |

|        |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Ауд. 8 | Аудитория для научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования № 8 | Рабочие места на базе вычислительной техники с набором необходимых для проведения и оформления результатов исследований дополнительных аппаратных и/или программных средств;<br>Письменный стол обучающегося;<br>Стул обучающегося;<br>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;<br>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;<br>Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата;<br>Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде;<br>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс). |  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Специальные разделы высшей математики" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знания, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.