

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2023-12-04 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«10» февраля 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.03.05 Математический анализ

*Код, название дисциплины / модуля*

Направление / *специальность* подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

*Код, название направления / специальности*

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

## **Программа академического бакалавриата**

Квалификация выпускника

бакалавр

*Бакалавр/ магистр / специалист*

Форма обучения

очная, заочная

*Очная, очно-заочная, заочная*

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика) ..... | 3  |
| 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....  | 4  |
| 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....    | 5  |
| 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....   | 5  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....   | 6  |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....  | 6  |
| 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....   | 9  |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....  | 17 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....   | 18 |
| 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы .....   | 18 |
| 6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....   | 24 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....  | 27 |
| А) Основная учебная литература .....   | 27 |
| Б) Дополнительная учебная литература.....  | 27 |
| 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины .....         | 27 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....   | 28 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения...  | 31 |
| 11. Иные сведения и (или) материалы .....  | 31 |
| 11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....   | 31 |

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы *бакалавриата* (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ПК-1 - готов реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

СПК-2 - способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты обучения по дисциплине

| <b>Коды компетенции</b> | <b>Результаты освоения ООП<br/>Содержание компетенций</b>  | <b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>   |
|-------------------------|--|--|
| ПК-1                    | готов реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>содержание учебного предмета Математика (Раздел “Математический анализ”).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика» на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины «Математика» на основе общеобразовательной программы основного / среднего общего образования.</li> </ul>  |
| СПК-2                   | способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”. | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (математический анализ).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (математический анализ)</li> <li>методами решения учебных задач классических разделов математики (математический анализ).</li> </ul> |

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана ОПОП бакалавриата. Дисциплина изучается на 1-3 курсах в 1-5 семестрах.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Таблица 2 – Порядок формирования компетенции ПК-1

| Предшествующие дисциплины, практики   | Последующие дисциплины, практики   |
|---|--|
| Б1.Б.02.01 Педагогика<br>Б1.В.02.08 Теория вероятностей<br>Б1.В.03.02 Алгебра<br>Б1.В.03.03 Геометрия | Б1.В.01.01 Методика обучения математике<br>Б1.В.01.02 Методика обучения информатике<br>Б1.В.02.04 Основы искусственного интеллекта<br>Б1.В.ДВ.03.01 Программное обеспечение<br>Б1.В.ДВ.03.02 Новые информационные технологии<br>Б1.В.ДВ.05.01 Практикум по решению задач на компьютере<br>Б1.В.ДВ.05.02 Решение задач по информатике<br>Б1.В.ДВ.07.01 История математики<br>Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики<br>Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика<br>Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач<br>Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности<br>Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности<br>Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика |

Таблица 3 – Порядок формирования компетенции СПК-2

| Предшествующие дисциплины, практики   | Последующие дисциплины, практики  |
|---|---|
| Б1.В.02.07 Дискретная математика<br>Б1.В.02.08 Теория вероятностей<br>Б1.В.03.02 Алгебра<br>Б1.В.03.03 Геометрия<br>Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения<br>Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики<br>Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики | Б1.Б.02.08 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по математике<br>Б1.В.01.01 Методика обучения математике<br>Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (Математика)<br>Б1.В.02.03 Численные методы<br>Б1.В.02.09 Исследование операций<br>Б1.В.03.01 Математическая статистика<br>Б1.В.03.01 Математическая логика<br>Б1.В.03.06 Числовые системы<br>Б1.В.03.07 Теория чисел<br>Б1.В.03.08 Дифференциальная геометрия |

|  |  |
|--|--|
|  | Б1.В.01.07 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по математике<br>Б1.В.02.07 Математико-статистические методы обработки результатов<br>Б1.В.ДВ.07.01 История математики<br>Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики<br>Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами<br>Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами<br>Б1.В.ДВ.11.01 Решение задач единого государственного экзамена по математике<br>Б1.В.ДВ.11.02 Решение задач основного государственного экзамена по математике<br>Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений<br>Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач<br>Б1.В.ДВ.13.01 Актуальные проблемы обучения математике<br>Б1.В.ДВ.13.02 Обучение математике в условиях инклюзии<br>Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики<br>Б1.В.ДВ.14.02 Математические модели физических процессов<br>Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика<br>Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач<br>Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности<br>Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика<br>Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа<br>Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика |
|--|--|

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 17 зачетных единиц, 612 академических часов.

Курсовая работа не планируется.

#### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

| Объем дисциплины  | Всего часов              |  |
|---|--------------------------|--|
|   | для очной формы обучения | для заочной /очно-заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 612                      | 612                                      |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) | 222                      | 48                                       |

| Объём дисциплины  | Всего часов                                    |  |
|---|--|--|
|   | для очной формы обучения                       | для заочной /очно-заочной формы обучения       |
| Аудиторная работа (всего**):  | 222  | 48   |
| в том числе:  |  |  |
| лекции  | 86   | 16   |
| семинары, практические занятия  | 136  | 32   |
| практикумы  |  |  |
| лабораторные работы   |  |  |
| в т.ч. в активной и интерактивной формах  |  |  |
| Внеаудиторная работа (всего**):   |  |  |
| в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:  |  |  |
| курсовое проектирование   |  |  |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем | 108  | 35   |
| творческая работа (эссе)  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего**)  | 282  | 529  |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)   | экзамен 1,2,5 семестры; зачет в 3,4 семестрах. | экзамен 1,2,5 семестры; зачет в 3,4 семестрах. |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

| № недели п/п     | Разделы и темы дисциплины по занятиям   | Общая трудоемкость (всего час.) | Трудоемкость занятий (час.) |        |     |       |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-------|--------|-----|---|
|                  |   |                                 | ОФО                         |        |     | ЗФО   |        |     |   |
|                  |   |                                 | лекц.                       | практ. | СРС | лекц. | практ. | СРС |   |
| <b>Семестр 1</b> |   |                                 |                             |        |     |       |        |     |   |
|                  | <b>1. Функции, пределы, непрерывность.</b>  |                                 |                             |        |     |       |        |     |   |
| 1                | 1.1 Функция: определение, способы задания. Свойства функций. Элементарные функции и их графики. | 32                              | 4                           | 8      | 20  |       |        |     | Контрольная работа № 1  |

| № недели п/п | Разделы и темы дисциплины по занятиям   | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |           |           |                   |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--------------|---|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|--------|-----|---|
|              |   |                                 | ОФО                         |           |           | ЗФО               |        |     |   |
|              |   |                                 | Аудиторн. занятия           |           | СРС       | Аудиторн. занятия |        | СРС |   |
|              |   |                                 | лекц.                       | практ.    |           | лекц.             | практ. |     |   |
| 2            | 1.2 Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции.                           | 40                              | 6                           | 8         | 26        |                   |        |     | Контрольная работа № 1  |
| 3            | Промежуточная аттестация – экзамен  | 36                              |                             |           |           |                   |        |     | Экзамен   |
|              | <b>ИТОГО по 1 семестру</b>  | <b>108</b>                      | <b>10</b>                   | <b>16</b> | <b>46</b> |                   |        |     |   |
|              | <b>Семестр 2</b>  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
|              | <b>2. Дифференциальное исчисление</b>   |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| 4            | 2.1 Производная функции. Геометрический и физический смыслы. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.  | 24                              | 4                           | 6         | 14        |                   |        |     | Контрольная работа № 2  |
| 5            | 2.2 Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. | 26                              | 4                           | 8         | 14        |                   |        |     | Контрольная работа № 2  |
| 6            | 2.3 Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций. Формула Тейлора.  | 22                              | 4                           | 8         | 10        |                   |        |     | Контрольная работа № 2  |
| 7            | Промежуточная аттестация – экзамен  | 36                              |                             |           |           |                   |        |     | Экзамен   |
|              | <b>ИТОГО по 2 семестру</b>  | <b>108</b>                      | <b>12</b>                   | <b>22</b> | <b>38</b> |                   |        |     |   |
|              | <b>Семестр 3</b>  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
|              | <b>3. Интегральное исчисление</b>   |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| 8            | 3.1 Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.  | 28                              | 4                           | 6         | 18        |                   |        |     | Контрольная работа № 3  |
| 9            | 3.2 Интегрирование дробно-рациональных функций,   | 30                              | 4                           | 6         | 20        |                   |        |     | Контрольная работа № 3  |

| № недели п/п   | Разделы и темы дисциплины по занятиям  | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |           |           |                   |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--|--|---------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|--------|-----|---|
|  |  |                                 | ОФО                         |           |           | ЗФО               |        |     |   |
|  |  |                                 | Аудиторн. занятия           |           | СРС       | Аудиторн. занятия |        | СРС |   |
|  |  |                                 | лекц.                       | практ.    |           | лекц.             | практ. |     |   |
|  | тригонометрических выражений, простейших иррациональностей.  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| 10   | 3.3 Определённый интеграл, его свойства. Основные свойства определённого интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла. | 25                              | 4                           | 6         | 15        |                   |        |     | Контрольная работа № 3  |
| 11   | 3.4 Виды несобственных интегралов, их сходимость.  | 25                              | 4                           | 6         | 15        |                   |        |     | Контрольная работа № 3  |
| 12   | Промежуточная аттестация – зачет   |                                 |                             |           |           |                   |        |     | Зачет   |
| <b>ИТОГО по 3 семестру</b>   |  | <b>108</b>                      | <b>16</b>                   | <b>24</b> | <b>68</b> |                   |        |     |   |
| <b>Семестр 4</b>   |  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| <b>4. Ряды</b>   |  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| 13   | 4.1 Числовые ряды.   | 18                              | 4                           | 6         | 8         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 14   | 4.2 Функциональные ряды.   | 20                              | 4                           | 8         | 8         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 15   | 4.3 Степенные ряды в действительной области.   | 16                              | 2                           | 6         | 8         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 16   | 4.4 Степенные ряды в комплексной области.  | 16                              | 2                           | 6         | 8         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 17   | 4.5 Тригонометрические ряды.   | 20                              | 4                           | 8         | 8         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 18   | 4.6 Интеграл Фурье. Дельта-функция.  | 18                              | 4                           | 8         | 6         |                   |        |     | Контрольная работа № 4  |
| 19   | Промежуточная аттестация – зачет   |                                 |                             |           |           |                   |        |     | Зачет   |
| <b>ИТОГО по 4 семестру</b>   |  | <b>108</b>                      | <b>20</b>                   | <b>42</b> | <b>46</b> |                   |        |     |   |
| <b>Семестр 5</b>   |  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| <b>5. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных</b> |  |                                 |                             |           |           |                   |        |     |   |
| 20   | 5.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.   | 16                              | 2                           | 4         | 10        |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |



| № недели п/п               | Разделы и темы дисциплины по занятиям                    | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |            |            |                   |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|----------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|------------|------------|-------------------|--------|-----|---|
|                            |  |                                 | ОФО                         |            |            | ЗФО               |        |     |   |
|                            |  |                                 | Аудиторн. занятия           |            | СРС        | Аудиторн. занятия |        | СРС |   |
|                            |  |                                 | лекц.                       | практ.     |            | лекц.             | практ. |     |   |
| 21                         | 5.2 Частные производные. Полный дифференциал.            | 20                              | 4                           | 4          | 12         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 22                         | 5.3 Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 18                              | 4                           | 4          | 10         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 23                         | 5.4 Экстремум функции двух переменных.                   | 20                              | 4                           | 4          | 12         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 24                         | 5.5 Двойные интегралы.                                   | 16                              | 2                           | 4          | 10         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 25                         | 5.6 Криволинейные интегралы.                             | 18                              | 4                           | 4          | 10         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 26                         | 5.7 Поверхностные интегралы.                             | 18                              | 4                           | 4          | 10         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 27                         | 5.8 Элементы теории поля.                                | 18                              | 4                           | 4          | 10         |                   |        |     | Контрольная работа № 5  |
| 28                         | Промежуточная аттестация – экзамен                       | 36                              |                             |            |            |                   |        |     | Экзамен   |
| <b>ИТОГО по 5 семестру</b> |  | <b>180</b>                      | <b>28</b>                   | <b>32</b>  | <b>84</b>  |                   |        |     |   |
| <b>ВСЕГО</b>               |  | <b>612</b>                      | <b>86</b>                   | <b>136</b> | <b>282</b> |                   |        |     |   |

Таблица 6 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

| № недели п/п     | Разделы и темы дисциплины по занятиям   | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |        |     |                   |        |     | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-------------------|--------|-----|---|
|                  |   |                                 | ОФО                         |        |     | ЗФО               |        |     |   |
|                  |   |                                 | Аудиторн. занятия           |        | СРС | Аудиторн. занятия |        | СРС |   |
|                  |   |                                 | лекц.                       | практ. |     | лекц.             | практ. |     |   |
| <b>Семестр 1</b> |   |                                 |                             |        |     |                   |        |     |   |
|                  | <b>1. Функции, пределы, непрерывность.</b>  |                                 |                             |        |     |                   |        |     |   |
| 1                | 1.1 Функция: определение, способы задания. Свойства функций. Элементарные функции и их графики. | 64                              |                             |        |     | 2                 | 2      | 60  | Контрольная работа № 1  |
| 2                | 1.2 Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно   | 71                              |                             |        |     | 2                 | 2      | 67  | Контрольная работа № 1  |

| № недели п/п | Разделы и темы дисциплины по занятиям   | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |        |     |                   |          |            | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|--------------|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-------------------|----------|------------|---|
|              |   |                                 | ОФО                         |        |     | ЗФО               |          |            |   |
|              |   |                                 | Аудиторн. занятия           |        | СРС | Аудиторн. занятия |          | СРС        |   |
|              |   |                                 | лекц.                       | практ. |     | лекц.             | практ.   |            |   |
|              | большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции.   |                                 |                             |        |     |                   |          |            |   |
| 3            | Промежуточная аттестация – экзамен  | 9                               |                             |        |     |                   |          |            | Экзамен   |
|              | <b>ИТОГО по 1 семестру</b>  | <b>144</b>                      |                             |        |     | <b>4</b>          | <b>4</b> | <b>127</b> |   |
|              | <b>Семестр 2</b>  |                                 |                             |        |     |                   |          |            |   |
|              | <b>2. Дифференциальное исчисление</b>   |                                 |                             |        |     |                   |          |            |   |
| 4            | 2.1 Производная функции. Геометрический и физический смыслы. Правила дифференцирования и производные элементарных функций.  | 21                              |                             |        |     | 1                 | 1        | 19         | Контрольная работа № 2  |
| 5            | 2.2 Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. | 21                              |                             |        |     | 1                 | 1        | 19         | Контрольная работа № 2  |
| 6            | 2.3 Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций. Формула Тейлора.  | 21                              |                             |        |     |                   | 2        | 19         | Контрольная работа № 2  |
| 7            | Промежуточная аттестация – экзамен  | 9                               |                             |        |     |                   |          |            | Экзамен   |
|              | <b>ИТОГО по 2 семестру</b>  | <b>72</b>                       |                             |        |     | <b>2</b>          | <b>4</b> | <b>57</b>  |   |
|              | <b>Семестр 3</b>  |                                 |                             |        |     |                   |          |            |   |
|              | <b>3. Интегральное исчисление</b>   |                                 |                             |        |     |                   |          |            |   |
| 8            | 3.1 Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.  | 33                              |                             |        |     | 1                 | 2        | 30         | Контрольная работа № 3  |
| 9            | 3.2 Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических выражений, простейших иррациональностей.   | 33                              |                             |        |     | 1                 | 2        | 30         | Контрольная работа № 3  |



| № недели п/п               | Разделы и темы дисциплины по занятиям | Общая трудоёмкость (всего час.) | Трудоёмкость занятий (час.) |        |     |                   |           | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |     |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------|-----|-------------------|-----------|---|-----|
|                            |                                       |                                 | ОФО                         |        | ЗФО |                   |           |   |     |
|                            |                                       |                                 | Аудиторн. занятия           |        | СРС | Аудиторн. занятия |           |   | СРС |
|                            |                                       |                                 | лекц.                       | практ. |     | лекц.             | практ.    |   |     |
| <b>ИТОГО по 5 семестру</b> |                                       | <b>180</b>                      |                             |        |     | <b>4</b>          | <b>10</b> | <b>157</b>  |     |
| <b>ВСЕГО</b>               |                                       | <b>612</b>                      |                             |        |     | <b>16</b>         | <b>32</b> | <b>529</b>  |     |

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Таблица 7 – Содержание дисциплины

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  |
|--|---|---|
| <b>1</b>                                     | <b>Функции, пределы, непрерывность.</b>   |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |   |   |
| 1.1.   | Функция: определение, способы задания. Свойства функций. Элементарные функции и их графики.   | Числовые множества, действительные числа. Понятие функции. Способы задания функции. Обзор элементарных функций и их графиков: целая рациональная функция; дробно-рациональная функция; степенная функция; показательная функция; логарифмическая функция. Понятие обратной функции. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Сложная функция. |
| 1.2  | Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции. | Предел числовой последовательности. Число $e$ . Натуральные логарифмы. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Первый замечательный предел. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных на сегменте.  |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |   |   |
| 1.1  | Функция: определение, способы задания. Свойства функций.  | Функции и способы их задания. Область определения функции. Элементы поведения функции.  |
| 1.2  | Элементарные функции и их графики.  | Элементарные функции. Обратная функция.   |
| 1.3  | Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.   | Функции целочисленного аргумента. Функции непрерывного аргумента. Бесконечные величины. Признаки существования предела.   |
| 1.4  | Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие.  | Бесконечные величины. Признаки существования предела. Непрерывность функции. Нахождение пределов. Сравнение бесконечно малых.   |
| <b>2</b>                                     | <b>Дифференциальное исчисление</b>  |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |   |   |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  |
|--|---|---|
| 2.1.   | Производная функции. Геометрический и физический смыслы.  | Производная. Скорость изменения функции. Производная функции. Геометрический смысл производной.   |
| 2.2  | Правила дифференцирования и производные элементарных функций.   | Дифференцирование функций: степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, логарифмических, показательных. Логарифмическое дифференцирование. Обратные функции. Функции, заданные неявно.   |
| 2.3  | Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций.                   | Нахождение дифференциала функции. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков. Функции, заданные параметрически. Повторное дифференцирование функций, заданных в явном виде и функций, заданных в неявном виде. Дифференциалы высших порядков.                            |
| 2.4  | Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций. Формула Тейлора.  | Исследование функций и их графиков. Поведение функции. Применение первой производной. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Применение второй производной: экстремумы. Общее исследование функций и построение их графиков. Формула Тейлора и её применение. |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |   |   |
| 2.1  | Производная функции. Геометрический и физический смыслы.  | Производная. Скорость изменения функции. Производная функции. Геометрический смысл производной. Дифференцирование функций: степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, логарифмических, показательных.  |
| 2.2  | Правила дифференцирования и производные элементарных функций.   | Логарифмическое дифференцирование. Обратные функции. Функции, заданные неявно.  |
| 2.3  | Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.  | Нахождение дифференциала функции. Повторное дифференцирование функций, заданных в явном виде и функций, заданных в неявном виде. Дифференциалы высших порядков. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков.  |
| 2.4  | Параметрическое задание функции и её дифференцирование.   | Функции, заданные параметрически. Решение равноуровневых задач. Повторное дифференцирование функций, заданных в явном виде и функций, заданных в неявном виде.  |
| 2.5  | Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Наибольшее и наименьшее значения функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции. | Исследование функций и их графиков. Поведение функции. Исследование функций и их графиков. Поведение функции. Применение первой производной. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Применение второй производной: экстремумы.                                |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                  | Содержание   |
|--|--|--|
| 2.6  | Построение графиков функций. Формула Тейлора.    | Общее исследование функций и построение их графиков. Формула Тейлора и её применение.  |
| <b>3</b>                                     | <b>Интегральное исчисление</b>                   |  |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |  |  |
| 3.1  | Первообразная функция и неопределенный интеграл. | Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.   |
| 3.2  | Основные методы интегрирования.                  | Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; замена переменной (метод подстановки); интегрирование по частям.  |
| 3.3  | Интегрирование дробно-рациональных функций.      | Интегрирование дробно-рациональных функций: выделение правильной рациональной дроби; интегрирование простейших рациональных дробей; разложение правильной рациональной дроби на простейшие; метод неопределенных коэффициентов; интегрирование правильных рациональных дробей. |
| 3.4  | Интегрирование тригонометрических выражений.     | Интегрирование тригонометрических выражений.   |
| 3.5  | Интегрирование простейших иррациональностей.     | Интегрирование простейших иррациональностей.   |
| 3.6  | Определенный интеграл, его свойства.             | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: задача о пройденном пути; задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.   |
| 3.7  | Приближенное вычисление определенного интеграла. | Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о среднем. Приближенное вычисление определенного интеграла.   |
| 3.8  | Виды несобственных интегралов, их сходимость.    | Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций. Несобственные интегралы первого и второго рода.   |
| 3.9  | Виды несобственных интегралов, их сходимость.    | Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций. Несобственные интегралы первого и второго рода.   |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |  |  |
| 3.1  | Первообразная функция и неопределенный интеграл. | Определение первообразной. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Простейшие приемы интегрирования.  |
| 3.2  | Основные методы интегрирования.                  | Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование по частям; замена переменной.  |
| 3.3.   | Интегрирование дробно-рациональных функций.      | Дробно-рациональная функция. Разложение рациональной дроби на элементарные дроби. Методы интегрирования дробно-рациональных функций.   |
| 3.4  | Интегрирование тригонометрических выражений.     | Интегрирование тригонометрических выражений: интегралы вида: $\int \sin ax \sin bxdx$ , $\int \cos ax \cos bxdx$ , $\int \sin ax \cos bx dx$ .   |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  |
|--|---|---|
| 3.5  | Интегрирование простейших иррациональностей.                                    | Нахождение интегралов с линейной иррациональностью; интегралов с квадратичной иррациональностью.  |
| 3.6  | Определенный интеграл, его свойства. Основные свойства определенного интеграла. | Определенный интеграл и его простейшие свойства. Вычисление интегралов суммированием. Среднее значение функции. Интеграл с переменным пределом.   |
| 3.7  | Приближенное вычисление определенного интеграла.                                | Формула Ньютона-Лейбница. Приближенные методы.  |
| 3.8  | Виды несобственных интегралов, их сходимость.                                   | Интегралы с бесконечными пределами.   |
| 3.9  | Виды несобственных интегралов, их сходимость.                                   | Интегралы от функций с бесконечными разрывами.  |
| <b>4</b>                                     | <b>Ряды</b>   |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |   |   |
| 4.1  | Числовые ряды.  | Основные понятия. Основные свойства рядов. Положительные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.  |
| 4.2  | Функциональные ряды.  | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов.   |
| 4.3  | Степенные ряды в действительной области. Степенные ряды в комплексной области.  | Степенной ряд и его область сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в степенные ряды основных элементарных функций. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям. Степенные ряды в комплексной области. |
| 4.4  | Тригонометрические ряды.  | Тригонометрические ряды.  |
| 4.5  | Интеграл Фурье. Дельта-функция.   | Интеграл Фурье. Дельта-функция.   |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |   |   |
| 4.1  | Числовые ряды.  | Основные понятия. Основные свойства рядов. Положительные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Решение разноуровневых задач.  |
| 4.2  | Числовые ряды.  | Основные понятия. Основные свойства рядов. Положительные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Решение разноуровневых задач.  |
| 4.3  | Функциональные ряды.  | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов.   |
| 4.4  | Функциональные ряды.  | Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов.   |

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины   | Содержание  |
|--|---|---|
| 4.5  | Степенные ряды в действительной области.  | Степенной ряд и его область сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.   |
| 4.6  | Степенные ряды в действительной области.  | Разложение в степенные ряды основных элементарных функций. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.   |
| 4.7  | Степенные ряды в комплексной области.   | Степенные ряды в комплексной области. Решение разноразрядных задач.   |
| 4.8  | Степенные ряды в комплексной области.   | Степенные ряды в комплексной области. Решение разноразрядных задач.   |
| 4.9  | Тригонометрические ряды.  | Тригонометрические ряды. Решение разноразрядных задач.  |
| 4.10   | Тригонометрические ряды.  | Тригонометрические ряды. Решение разноразрядных задач.  |
| 4.11   | Интеграл Фурье. Дельта-функция.   | Интеграл Фурье. Дельта-функция. Решение задач.  |
| 4.12   | Интеграл Фурье. Дельта-функция.   | Интеграл Фурье. Дельта-функция. Решение задач.  |
| <b>5</b>                                     | <b>Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных</b> |   |
| <i>Содержание лекционного курса</i>          |   |   |
| 5.1  | Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.                  | Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Понятие области. Основные свойства непрерывных функций двух переменных. |
| 5.2  | Частные производные. Полный дифференциал.                                       | Частные производные первого порядка. Полный дифференциал функции. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Производные и дифференциал сложной функции.  |
| 5.3  | Частные производные и дифференциалы высших порядков.                            | Частные производные высших порядков. Признак полного дифференциала. Дифференциалы высших порядков.  |
| 5.4  | Экстремум функции двух переменных.  | Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Метод наименьших квадратов.   |
| 5.5  | Двойные интегралы.  | Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов: случай прямоугольной области; случай произвольной области.  |
| 5.6  | Криволинейные интегралы.  | Определение криволинейных интегралов, их свойства.  |
| 5.7  | Криволинейные интегралы.  | Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода.   |
| 5.8  | Поверхностные интегралы.  | Определение поверхностных интегралов. Вычисление поверхностных интегралов.  |
| 5.9  | Элементы теории поля.   | Элементы теории поля.   |
| <i>Темы практических/семинарских занятий</i> |   |   |
| 5.1  | Функции нескольких переменных. Предел и   | Область определения функций двух переменных. Предел, непрерывность функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.   |



| № п/п | Наименование раздела дисциплины                      | Содержание  |
|-------|--|---|
|       | непрерывность функции.                               |   |
| 5.2   | Частные производные. Полный дифференциал.            | Частные производные. Дифференциалы. Приближенные вычисления. Применения к вычислениям.                          |
| 5.3   | Частные производные. Полный дифференциал.            | Дифференцирование сложных функций.  |
| 5.4   | Частные производные. Полный дифференциал.            | Неявно и параметрически заданные функции, их дифференцирование. Повторное дифференцирование. Замена переменных. |
| 5.5   | Частные производные и дифференциалы высших порядков. | Нахождение частных производных и дифференциалов высших порядков.  |
| 5.6   | Экстремум функции двух переменных.                   | Экстремумы функций двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения. Условные экстремумы. Решение задач.       |
| 5.7   | Двойные интегралы.                                   | Двойной интеграл. Прямоугольная область. Произвольная область.  |
| 5.8   | Криволинейные интегралы.                             | Вычисление криволинейных интегралов по длине. Вычисление криволинейных интегралов по координатам.               |
| 5.9   | Поверхностные интегралы.                             | Вычисление поверхностных интегралов.  |
| 5.10  | Элементы теории поля.                                | Элементы теории поля. Решение разноуровневых заданий.   |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, экзамену).
- 2) Выполнение домашних заданий.
- 3) Выполнение домашних контрольных работ.

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»
- 4) Учебно-методические пособия, подготовленные преподавателями кафедры

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации: 1, 2, 5 семестры – экзамен; 3, 4 семестры – зачет.

Таблица 8 - Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ПК-1 готов реализовать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание учебного предмета Математика (Раздел «Математический анализ»).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины «Математика» на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины «Математика» на основе общеобразовательной программы основного / среднего общего образования.</li> </ul>  | <p><b>Задача:</b></p> <p>Задана функция <math>y = \frac{x^4}{4} - 2x^2</math>.</p> <p>1) Исследовать данную функцию по схеме:</p> <p>А) найти область определения;<br/>         Б) найти точки пересечения с осями координат;<br/>         В) определить четность или нечетность;<br/>         Г) определить промежутки монотонности;<br/>         Д) исследовать функцию на экстремумы;<br/>         Е) определить направления выпуклости и точки перегиба;<br/>         Ж) найти асимптоты кривой.</p> <p>2) Построить график данной функции.</p> |
| <p>СПК-2 способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области «Математика»</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (математический анализ).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (математический анализ)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (математический анализ).</li> </ul> | <p><b>Задача:</b></p> <p>Дана функция <math>y = 2x^3 - 12x^2 + 18x</math>.</p> <p>1. Исследовать данную функцию.<br/>         2. Построить её график.</p>   |

Таблица 9 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

| Разделы и темы   | Примерные теоретические вопросы  | Примерные практические задачи   |
|--|--|---|
| <b>1 семестр</b>   |  |   |
| <b>1. Функции, пределы, непрерывность</b>  |  |   |
| 1.1 Функция: определение, способы задания. Свойства функций. Элементарные функции и их графики.                            | 1. Понятие функции. Способы задания функции.<br>2. Элементарные функции и их графиков: целая рациональная функция; дробно-рациональная функция; степенная функция; показательная функция; логарифмическая функция.<br>3. Понятие обратной функции.<br>4. Тригонометрические функции.<br>5. Обратные тригонометрические функции.<br>6. Сложная функция. | 1. Найти область определения функции $y = \frac{5-\sqrt{x-2}}{\sqrt{5-x}}$ .<br>2. Указать интервалы возрастания и убывания и интервалы постоянства функции $y =  x  - x$ .<br>3. Найти функцию, обратную данной $y = x^2 - 2x$ .<br>4. Построить график функции $y = 5 \cos 2x$ .<br>5. Выяснить, для какого интервала изменения $x$ справедливо тождество $\arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$ .<br>6. Построить график функции $y = \cos 2x$  |
| 1.2 Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции.                                 | 7. Предел числовой последовательности.<br>8. Число $e$ . Натуральные логарифмы.<br>9. Предел функции.<br>10. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.<br>11. Основные теоремы о пределах и их применение.<br>12. Первый замечательный предел.<br>13. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных на сегменте.                          | 1. Изобразить точками на плоскости последовательность, заданную общим членом: $a_n = \frac{3n+1}{n}$ .<br>2. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$ .<br>3. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sin 2x}$ ;<br>$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 1}{x^2} \right)^{x^4}$ .<br>4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$ .<br>5. Исследовать на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} x - 1, & \text{если } 0 \leq x < 3, \\ 3 - x, & \text{если } 3 \leq x \leq 4, \end{cases}$ в точке $x = 3$ . |
| <b>2 семестр</b>   |  |   |
| <b>2. Дифференциальное исчисление</b>  |  |   |
| 2.1 Производная функции. Геометрический и физический смыслы. Правила дифференцирования и производные элементарных функций. | 14. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости движущейся точки; задача о наклоне касательной.  | 1. Найти производную функции, пользуясь определением производной $y = \sqrt{1 + x^2}$ .<br>2. Используя правила и формулы дифференцирования, найти производные функций $y = \ln(x + 1 + \sqrt{x^2 + 2x + 3})$ .   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>15. Определение производной. Правила дифференцирования.</p> <p>16. Производные элементарных функций: вывод общих правил дифференцирования; производные элементарных функций.</p>  | <p>3. Найти производную второго порядка <math>y = \sin^2 x</math>.</p>  |
| <p>2.2 Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Параметрическое задание функции и её дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций.</p> | <p>17. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.</p> <p>18. Дифференциал сложной функции. Таблица дифференциалов.</p> <p>19. Применение дифференциала для приближенных вычислений.</p> <p>20. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>21. Параметрическое задание функции и её дифференцирование.</p> <p>22. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.</p> <p>23. Правило Лопиталья.</p>                          | <p>1. Найти дифференциал функции <math>y = \sin^2 x</math>.</p> <p>2. Найти дифференциал сложной функции <math>y = \arctg x^2</math>.</p> <p>3. Найти с помощью дифференциала приближенное значение выражения <math>\sqrt[5]{1,02}</math>.</p> <p>4. Найти дифференциал третьего порядка функции <math>y = x^3 + 3x^2 + 4</math>.</p> <p>5. Используя правило Лопиталья, найти предел функции <math>\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 5x}</math>.</p> |
| <p>2.3 Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций. Формула Тейлора.</p>  | <p>24. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы функций.</p> <p>25. Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>26. Исследование функций на экстремум с помощью второй производной. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функции.</p> <p>27. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Применение формулы Тейлора к элементарным функциям. Приближенные формулы.</p> | <p>1. Исследовать на экстремум функцию <math>y = \frac{x}{x^2+4}</math>.</p> <p>2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y = x^4 - 8x^2 + 3</math> на отрезке <math>[-2; 2]</math>.</p> <p>3. Исследовать функцию и построить график <math>y = 2x^3 - 12x^2 + 18x</math>.</p> <p>4. Разложить многочлен <math>x^4 - 5x^3 + x^2 - 3x + 4</math> по степеням двучлена <math>x - 4</math>.</p>  |
| <b>3 семестр</b>   |  |   |

| <b>3. Интегральное исчисление</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <p>3.1 Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.</p>                        | <p>28. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.<br/>29. Свойства неопределенного интеграла.<br/>30. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; замена переменной (метод подстановки); интегрирование по частям.</p>   | <p>1. Вычислить интеграл <math>\int (2+5x)^9 dx</math>.<br/>2. Вычислить интеграл <math>\int x \cos x dx</math>.</p>   |
| <p>3.2 Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических выражений, простейших иррациональностей.</p> | <p>31. Интегрирование дробно-рациональных функций: выделение правильной рациональной дроби; интегрирование простейших рациональных дробей; разложение правильной рациональной дроби на простейшие; метод неопределенных коэффициентов; интегрирование правильных рациональных дробей.<br/>32. Интегрирование тригонометрических выражений.<br/>33. Интегрирование простейших иррациональностей.</p> | <p>1. Вычислить интеграл <math>\int \frac{2x-1}{2x+3} dx</math>.<br/>2. Вычислить интеграл <math>\int \sin 2x \cos 2x dx</math>.<br/>3. Вычислить интеграл <math>\int \sqrt{3-7x} dx</math>.</p>   |
| <p>3.3 Определенный интеграл, его свойства. Приближенное вычисление определенного интеграла.</p>                   | <p>34. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: задача о пройденном пути; задача о площади криволинейной трапеции.<br/>35. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.<br/>36. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о среднем.</p>   | <p>1. Вычислить интеграл <math>\int_0^{\pi} \sin x dx</math><br/>2. Вычислить интеграл <math>\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4}\right) dx</math><br/>3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:<br/><math>y = x^2, y = 1</math>.<br/>4. Вычислить интеграл <math>\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2+9}</math>.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | 37. Приближенное вычисление определенного интеграла.   |  |
| 3.4 Виды несобственных интегралов, их сходимос-ть.     | 38. Интегралы с бесконечными пределами.<br>39. Интегралы от неограниченных функций.  | 1. Вычислить несобственный интеграл (или установить его расходимость)<br>$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^4}.$ 2. Вычислить несобственный интеграл (или установить его расходимость)<br>$\int_0^2 \frac{dx}{x^2 - 4x + 3}$  |
| 3.5 Геометрические приложения определенного интеграла. | 40. Вычисление площадей плоских фигур.<br>41. Вычисление площади в полярных координатах.<br>42. Вычисление длины дуги и площади поверхности вращения. 43. Вычисление объема.   | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, уравнения которых $y^2 = 2x + 1$ и $x - y - 1 = 0$ .<br>2. Найти длину дуги линии $y = \ln x$ (от $x_1 = \sqrt{3}$ до $x_2 = \sqrt{8}$ ).<br>3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностью, образованной вращением параболы $y^2 = 4x$ вокруг своей оси (параболоид вращения), и плоскостью, перпендикулярной к его оси и отстоящей от вершины параболы на расстояние, равное единице.<br>4. Найти площадь поверхности, образованной вращением параболы $y^2 = 4ax$ вокруг оси абсцисс от вершины до точки с абсциссой $x = 3a$ . |
| <b>4 семестр</b>                                       |  |  |
| <b>4. Ряды</b>   |  |  |
| 4.1 Числовые ряды. Функциональные ряды.                | 13. Основные понятия. Основные свойства рядов. Положительные ряды.<br>14. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимости.<br>15. Область сходимости функционального ряда.<br>16. Равномерная сходимос-ть функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. | 1. Проверить, выполняется ли необходимое условие сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 1}$ .<br>2. Выяснить сходимос-ть и найти сумму ряда:<br>$1 + q + q^2 + q^3 + \dots,  q  < 1$ .<br>3. Исследовать сходимос-ть ряда:<br>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n - 1}$ .  |
| 4.2 Степенные ряды.                                    | 17. Степенной ряд и его область сходимости. Свойства степенных рядов.  | 1. Исследовать ряд на равномерную сходимос-ть $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^n nx}{n^2}$ .<br>2. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 x^n}{n+1}$ .  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>18. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.</p> <p>19. Разложение в степенные ряды основных элементарных функций.</p>  | <p>3. Разложить в ряд по степеням <math>x</math> функцию <math>\sin x^2</math>.</p>   |
| <b>5 семестр</b>  |   |   |
| <b>5. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных</b>                                  |   |   |
| <p>5.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Полный дифференциал.</p> | <p>1. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.</p> <p>2. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства непрерывных функций двух переменных.</p> <p>3. Частные производные первого порядка.</p> <p>4. Полный дифференциал функции. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.</p> <p>5. Производные и дифференциал сложной функции.</p> | <p>1. Найти область определения функций <math>z = \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y}}</math>.</p> <p>2. Доказать, что функция <math>z = x^2 + y^2</math> непрерывна в любой точке плоскости <math>Oxy</math>.</p> <p>3. Найти производную <math>\frac{dz}{dt}</math>:<br/><math>z = x \sin y, x = 1 + 3t, y = \sqrt{1+t^2}</math>.</p> <p>4. Найти значение полного дифференциала функции <math>z = x + y - \sqrt{x^2 + y^2}</math> при <math>x = 3, y = 4, \Delta x = 0,1, \Delta y = 0,2</math>.</p>  |
| <p>5.2 Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных.</p>                  | <p>6. Частные производные высших порядков.</p> <p>7. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>8. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.</p> <p>9. Метод наименьших квадратов.</p>   | <p>1. Найти частные производные первого порядка <math>z = x^2 y + (2x - 3y)^2</math>.</p> <p>2. Дана функция <math>z = \sqrt{x} \sin \frac{y}{x}</math>. Доказать, что <math>x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{2}</math>.</p> <p>3. Найти частные производные второго порядка <math>z = \ln(x + e^{xy})</math>.</p> <p>4. Показать, что <math>\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0</math> для функции <math>z = e^x \cos y</math>.</p> <p>5. Исследовать на экстремум функцию <math>u = 2x^2 + 6xy + 5y^2 - x + 4y - 5</math></p> |
| <p>5.3 Двойные интегралы. Криволинейные интегралы.</p>  | <p>10. Определение двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.</p>   | <p>1. Вычислить двойной интеграл по указанному прямоугольнику <math>\iint_G (x^2 + y) dx dy, 1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1</math>.</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>11. Вычисление двойных интегралов: случай прямоугольной области; случай произвольной области.</p> <p>12. Определение криволинейных интегралов, их свойства. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода.</p> | <p>2. Вычислить интеграл <math>\int_1^2 dx \int_x^{x^2} (2x - y) dy</math>.</p> <p>3. Найдите прямоугольный параллелепипед наибольшего объема при данной сумме <math>12a</math> всех его рёбер.</p> |
|--|--|---|

## 6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                               | Оценка в аттестации  | Баллы <i>max</i> |
|--|--------------|--|--|------------------|
| <b>1 семестр</b>   |              |  |  |                  |
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>60</b>    | Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)                      | <b>2 балла</b> - посещение 1 лекционного занятия   | 10               |
|  |              | Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (8 занятий). | <b>2 балла</b> - посещение 1 практического занятия;<br><b>до 2 баллов</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.  | 40               |
|  |              | Контрольная работа (домашняя) (2 работы).                      | <b>За одну КР:</b><br><b>от 0 до 3 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий)<br><b>от 3 до 4 баллов</b> (выполнено 51-84% заданий)<br><b>от 4 до 5 баллов</b> (выполнено 85 - 100% заданий) | 10               |
| <b>Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)</b>                 |              |  |  | <b>31 – 60</b>   |
| Промежуточная аттестация (экзамен)   | <b>40</b>    | Устный опрос   | <b>20 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>40 баллов</b> (максимальное значение)  | 20-40            |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>                                      |              |  |  | <b>20-40</b>     |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>   |              |  |  |                  |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b>                   |              |  |  |                  |
| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                               | Оценка в аттестации  | Баллы <i>max</i> |
| <b>2 семестр</b>   |              |  |  |                  |



|  |              |   |  |                  |
|--|--------------|---|--|------------------|
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>60</b>    | Лекционные занятия (конспект) (6 занятий)                       | <b>2 балла</b> - посещение 1 лекционного занятия   | 12               |
|  |              | Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (11 занятий). | <b>2 балла</b> - посещение 1 практического занятия;<br><b>до 3 баллов</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.  | 38               |
|  |              | Контрольная работа (домашняя) (1 работа).                       | <b>За одну КР:</b><br><b>от 0 до 4 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий)<br><b>от 5 до 6 баллов</b> (выполнено 51-67% заданий)<br><b>от 7 до 8 баллов</b> (выполнено 68 - 84% заданий)<br><b>от 9 до 10 баллов</b> (выполнено 85 - 100% заданий)      | 10               |
| <b>Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)</b>                 |              |   |  | <b>31 – 60</b>   |
| Промежуточная аттестация (экзамен)   | <b>40</b>    | Устный опрос  | <b>20 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>40 баллов</b> (максимальное значение)  | 20-40            |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>                                      |              |   |  | <b>20-40</b>     |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>   |              |   |  |                  |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b>                   |              |   |  |                  |
| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                | Оценка в аттестации  | Баллы <i>max</i> |
| <b>3 семестр</b>   |              |   |  |                  |
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>80</b>    | Лекционные занятия (конспект) (8 занятий)                       | <b>2 балла</b> - посещение 1 лекционного занятия   | 16               |
|  |              | Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (12 занятий). | <b>2 балл</b> - посещение 1 практического занятия;<br><b>до 2 баллов</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.   | 44               |
|  |              | Контрольная работа (домашняя) (1 работа).                       | <b>За одну КР:</b><br><b>от 0 до 9 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий)<br><b>от 10 до 13 баллов</b> (выполнено 51-67% заданий)<br><b>от 14 до 17 баллов</b> (выполнено 68 - 84% заданий)<br><b>от 18 до 20 баллов</b> (выполнено 85 - 100% заданий) | 20               |
| <b>Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)</b>                 |              |   |  | <b>41 – 80</b>   |
| Промежуточная аттестация (зачет)   | <b>20</b>    | Устный опрос  | <b>10 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>20 баллов</b> (максимальное значение)  | 10-20            |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>  |              |   |  | <b>10-20</b>     |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>   |              |   |  |                  |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b>                   |              |   |  |                  |

| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                | Оценка в аттестации  | Баллы <i>max</i> |
|--|--------------|---|--|------------------|
| <b>4 семестр</b>   |              |   |  |                  |
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>80</b>    | Лекционные занятия (конспект) (10 занятий)                      | <b>2 балла</b> - посещение 1 лекционного занятия   | 20               |
|  |              | Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (21 занятия). | <b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия;<br><b>до 1 балла</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.  | 40               |
|  |              | Контрольная работа (домашняя) (1 работа).                       | <b>За одну КР:</b><br><b>от 0 до 9 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий)<br><b>от 10 до 13 баллов</b> (выполнено 51-67% заданий)<br><b>от 14 до 17 баллов</b> (выполнено 68 - 84% заданий)<br><b>от 18 до 20 баллов</b> (выполнено 85 - 100% заданий) | 20               |
| <b>Итого по текущей работе в семестре (41 балл – пороговое значение)</b>                 |              |   |  | <b>41 – 80</b>   |
| Промежуточная аттестация (зачет)   | <b>20</b>    | Устный опрос  | <b>10 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>20 баллов</b> (максимальное значение)  | 10-20            |
| <b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>  |              |   |  | <b>10-20</b>     |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>   |              |   |  |                  |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b>                   |              |   |  |                  |
| Учебная работа (виды)  | Сумма баллов | Виды и результаты учебной работы                                | Оценка в аттестации  | Баллы <i>max</i> |
| <b>5 семестр</b>   |              |   |  |                  |
| Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий) | <b>60</b>    | Лекционные занятия (конспект) (14 занятий)                      | <b>1 балл</b> - посещение 1 лекционного занятия  | 14               |
|  |              | Практические занятия (отчет о выполнении заданий) (16 занятий). | <b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия;<br><b>до 2 баллов</b> – существенный вклад на занятии в работу всей группы при его посещении.   | 36               |
|  |              | Контрольная работа (домашняя) (1 работа).                       | <b>За одну КР:</b><br><b>от 0 до 4 баллов</b> (выполнено менее 51% заданий)<br><b>от 5 до 6 баллов</b> (выполнено 51-67% заданий)<br><b>от 7 до 8 баллов</b> (выполнено 68 - 84% заданий)<br><b>от 9 до 10 баллов</b> (выполнено 85 - 100% заданий)      | 10               |
| <b>Итого по текущей работе в семестре (31 балл – пороговое значение)</b>                 |              |   |  | <b>31 – 60</b>   |
| Промежуточная аттестация (экзамен)   | <b>40</b>    | Устный опрос  | <b>20 баллов</b> (пороговое значение)<br><b>40 баллов</b> (максимальное значение)  | 20-40            |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>                    | <b>20-40</b> |
| <b>Суммарная оценка по дисциплине:</b>                                 |              |
| Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации <b>51 – 100 баллов</b> |              |

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **А) Основная учебная литература**

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс).— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427808>.

### **Б) Дополнительная учебная литература**

1. Бурмистрова, Е. Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Текст] : учебник для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. - Москва : Академия, 2010. - 367 с. - (Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к экономике). - Библиогр.: с. 361-362. – ISBN 9785769562655 Количество: 15

## **8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины**

### **Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»**

1. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
4. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
10. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.
11. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
12. [www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/) – Поисковая система.
13. [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/) – Поисковая система.
14. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.
15. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе.

16. [www.fismat.ru](http://www.fismat.ru) - Высшая математика для студентов – интегралы и производные, ряды; лекции, задачи, учебники.

## **Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине**

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. zbMATH - <https://zbmath.org/> - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***9.1. Указания по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «*Математический анализ*» включает в себя следующие элементы:

- умение слушать и записывать лекции;
- работу с научной литературой;
- выполнение различных самостоятельных письменных заданий;
- подготовку к семинарским занятиям и активное участие в них;
- подготовку к сдаче зачетов и экзаменов

### ***9.2. Рекомендации к прослушиванию лекционного курса***

Лекция – одна из основных форм учебной работы в вузе. В системе Новокузнецкого филиала-института Кемеровского государственного университета около половины учебно-аудиторного времени студенты проводят в лекционных аудиториях. В лекции рассматриваются самые главные, узловые вопросы каждой темы курса, сообщаются новейшие научные достижения. Лекция – научная и методическая основа для самостоятельной работы студентов. Она предшествует семинарским занятиям и даёт направление всей подготовки к ним.

Студент на лекции должен не только слушать, а слушать, работая, т.е. понимая и записывая. Работая на лекции, необходимо уделить основное внимание логике изложения темы преподавателем, системе его аргументации. Конспект лекции нужен не только для того, чтобы потом использовать его для подготовки к семинару, зачёту, экзамену. Запись излагаемого лектором материала способствует лучшему его усвоению, анализу, запоминанию. При записи лекций работают все виды памяти – зрительная, слуховая, моторная. Конспект лекции необходим для систематизирования изучаемого материала, обобщения пройденного.

В процессе конспектирования лекции целесообразно учитывать следующие рекомендации:

1. Лекции по каждой изучаемой дисциплине следует вести в тетради, отдельной от практических (семинарских) занятий.
2. Обязательно записывать тему и план лекции.
3. Стараться излагать содержание лекции своими словами, ясно формулировать и выделять тезисы, отделять их от аргументов.
4. Рекомендуется соблюдать поля, на которых можно по ходу лекции и в дальнейшем записывать возникшие вопросы, замечания, дополнения и т.д.
5. Полезно использовать выделение в тексте отдельных ключевых слов и понятий, заголовков и подзаголовков, что облегчает чтение и восприятие текста при его последующем использовании для подготовки к семинарскому (практическому) занятию, сдаче зачета (экзамена).
6. Нужно учиться записывать лекции кратко, используя общепринятые сокращения слов и фраз.

### ***9.3. Указания к работе на семинарских занятиях***

Одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов является подготовка и участие в семинарских (практических) занятиях, которые являются активной формой познавательной и учебной деятельности. Общей целью семинарских занятий по дисциплине «Математический анализ» является приобретение навыков работы с научной информацией, её анализа и обработки. На семинарах также приобретаются навыки устного выступления перед аудиторией: логичного и последовательного построения речи, ясного формулирования мысли, аргументированного, убеждённого отстаивания своей точки зрения, умения обобщать и делать выводы.

Полноценная работа на семинаре предполагает предварительную подготовку к нему в соответствии с обозначенной темой и планом занятия. Планы семинарских занятий в печатном либо электронном виде с указанием тем, обсуждаемых вопросов, обязательной и рекомендованной литературы являются обязательной частью методического обеспечения курса. Обращение к научной литературе требует от студента, в первую очередь, овладения навыками библиографической работы – умением пользоваться библиотечным каталогом, ориентироваться в фонде библиотеки НФИ КемГУ, других библиотек. Современный уровень информационной культуры включает в себя умение пользоваться Интернет-ресурсами – находить дополнительную литературу по теме через поисковые системы, критически оценивать используемую информацию.

Основой подготовки к семинарскому занятию является работа с обязательной литературой. Изучение и анализ текста научной литературы должен быть направлен на решение задач, поставленных в плане семинарского занятия, поиски ответов на поставленные к тексту вопросы. Культура работы с научным текстом предполагает умение выявлять круг исследовательских проблем

При работе с научной литературой необходимо выяснить и усвоить значение новых научных терминов, понятий, используя для этого справочные издания (энциклопедии, словари и т. д). Рекомендуется обратить внимание на научный аппарат: примечания, сноски, ссылки на другие произведения, именные указатели, таблицы, диаграммы и т.д.

Прочитанный и хорошо осмысленный материал можно записать в форме развёрнутого плана, тезисов, выписок или конспекта. Лучшим видом записей является конспект. Он включает в себя и план, и тезисы, и выписки. В отличие от тезисов, конспект включает не

только основные положения статьи, книги, но и систему авторской аргументации. Конспект научной публикации (статьи, книги) является необходимым условием успешного выступления и работы на семинарском занятии, т.к. позволяет полно и адекватно изложить содержащиеся в ней научные подходы к изучению вопросов и проблем, вынесенных на обсуждение. Хорошие конспекты позволяют также восстановить в памяти ранее изученный материал, при подготовке к зачету.

Конспекты научных публикаций для работы на семинаре рекомендуется выполнять в отдельной от лекций тетради, в которой должны быть поля. Одним из важнейших требований культуры работы с научным текстом является уважение авторских прав, поэтому необходимо полностью записывать и указывать при изложении автора публикации, её полное название, год и место издания. Кроме того, это позволит в случае необходимости повторно быстро найти книгу.

В начале семинарского занятия необходимо обратить внимание на вводное слово преподавателя, в котором определяются цель, задачи и последовательность его проведения. Обсуждение вопросов занятия может строиться в форме индивидуальных выступлений с сообщениями, докладами, комментариями, дополнениями, в форме работы в малых группах и т.д. Независимо от формы проведения занятий и принятой преподавателем методики опроса все присутствующие студенты должны быть готовы к обсуждению поставленных вопросов и проблем.

Составление терминологического словаря требует от студента навыков работы со справочными изданиями, в том числе и в электронном виде. Цель данного вида самостоятельной работы состоит не в бездумном списывании из справочного издания какого-либо определения понятия, а в осмыслении представленного в словаре материала и формулировании такого ответа, который в краткой форме раскрывает суть понятия. Это же можно сказать и о таком виде самостоятельной работы студента как составление таблиц с краткими определениями.

| Вид учебных занятий           | Организация деятельности студента   |
|-------------------------------|---|
| Лекция                        | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др. |
| Практические занятия          | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.  |
| Подготовка к зачёту, экзамену | При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.  |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

### Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Математический анализ | 216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная)<br>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья<br>Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран<br>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).<br>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС | 654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1 |
|-----------------------|---|--|

## 11. Иные сведения и (или) материалы

### 11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Долматова Т. А., доцент каф. МФММ

---

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*