Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной математики

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Математический анализ»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*01.03.02 Прикладная математика и информатика*

(код и наименование направления подготовки)

*Прикладное программирование и корпоративные информационные системы*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2022

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кулиш Н.В

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной математики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Болодурина И.П.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине «Математический анализ*»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[1 Методические указания по лекционным занятиям 4](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130222)

[2 Методические указания по практическим занятиям 5](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130223)

[3 Методические указания по самостоятельной работе 6](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130224)

[3.1 Методические указания по проработке и повторению теоретического материала (лекции, учебники, учебные пособия и т.д.) 7](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130225)

[3.2 Методические указания по подготовке к практическим занятиям 8](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130226)

[3.3 Методические указания по выполнению индивидуального задания междисциплинарного содержания с элементами исследования 9](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130227)

[4 Методические указания по промежуточной аттестации 11](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130229)0

[4.1 Подготовка к экзамену 11](file:///C:\Users\Кулиши\Desktop\ПРОГР2019_5\ЭКОН\ФинМен\МУ_ФинМен.docx#_Toc6130231)1

**1 Методические указания по лекционным занятиям**

На лекционных занятиях студенты получают систематизированные знания по дисциплине «Математический анализ», на них акцентируется внимание на наиболее важных и сложных вопросах данной дисциплины. Кроме того, лекции используются для организации последующей самостоятельной работы студентов.

Во время лекционных занятий студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) конспект лекций следует вести в отдельной общей тетради;

2) конспектирование лекции способствует лучшему ее запоминанию, оно мобилизует внимание, активизирует восприятие, мышление, вырабатывает умение в короткой и сжатой форме излагать преподаваемый материал;

3) в конспекте должны быть заголовки, подзаголовки, абзацы, широкие поля, на которых студент может фиксировать возникающие вопросы, рекомендации для последующего изучения, пропущенный материал и т.д.

4) конспект следует вести аккуратно: формулы должны быть написаны разборчиво, чертежи выполняются надлежащего размера и со всеми необходимыми обозначениями, определения и формулировки теорем следует выделять для того, чтобы упростить восприятие структуры изучаемого материала;

5) в случае непонимания некоторого материала, следует сразу обратиться к преподавателю за разъяснением данного вопроса, иначе будет не понят не только данный вопрос, но и, как правило, весь последующий теоретический материал;

6) на лекцию целесообразно приносить фонд оценочных средств, чтобы сразу проверить уяснены ли все теоретические вопросы (Фонд оценочных средств, раздел «Блок D»), которые могут быть заданы по данному материалу;

7) на лекции желательно приносить учебники (Рабочая программа, раздел 5), чтобы, в случае необходимости, лектор прокомментировал, разъяснил или дополнил приведенный там материал.

**2 Методические указания по практическим занятиям**

На практических занятиях студенты получают навыки применения математических понятий и основных методов математического анализа для выполнения типовых задач и для рассмотрения возможностей использования этих методов для решения прикладных заданий. Кроме того, практические занятия используются для организации последующей самостоятельной работы студентов.

Во время практических занятий студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) задания на практических занятиях следует выполнять в отдельной общей тетради;

2) темы практических занятий приведены в рабочей программе по дисциплине «Математический анализ» (пункт 4.3);

3) в тетради для практических занятий должны быть заголовки, подзаголовки, абзацы, широкие поля, на которых студент может фиксировать возникающие вопросы, рекомендации для последующего изучения и решения, пропущенный материал и т.д.;

4) тетрадь для практических занятий следует вести аккуратно: формулы должны быть написаны разборчиво, чертежи выполняются надлежащего размера и со всеми необходимыми обозначениями;

5) при решении заданий надо их решать максимально самостоятельно, лишь время от времени сверяя результаты с ответами, полученными студентом, решающим данную задачу у доски;

6) при решении задач следует обязательно записывать все пояснения, которые необходимы по ходу решения задачи, иначе метод решения задачи быстро забудется;

7) на практические занятия следует приносить: тетради для лекционных и практических занятий, учебник и задачник (Рабочая программа, раздел 5.1), калькулятор и справочник по формулам школьной математики.

**3 Методические указания по самостоятельной работе**

В настоящее время основные тенденции реформирования высшей школы закономерно приводят к резкому повышению роли самостоятельной работы студентов. Всемерное повышение эффективности последней представляется необходимым условием качественного усвоения учащимися учебного материала.

Самостоятельная работа занимает особое место в процессе обучения в целом и при изучении отдельных учебных дисциплин, в частности, и математического анализа. Самостоятельная работа студента в рамках университетского образования – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Учебным планом самостоятельной работе студентов при изучении курса «Математический анализ» отводится более 61% всей учебной нагрузки, предусмотренной на изучение дисциплины.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

углубление и расширение теоретических знаний;

формирование умения использовать справочную литературу;

развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организо­ванности;

формирование самостоятельности мышления, способностей к са­моразвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя в форме обучающих и проверочных самостоятельных работ, тестирования, контрольных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по за­данию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение индивидуального задания междисциплинарного содержания с элементами исследования;

- самостоятельное изучение доказательств некоторых теорем и тем

-самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к рубежным контролям;

- подготовка к экзамену.

**3.1 Методические указания по проработке и повторению теоретического материала (лекции, учебники, учебные пособия и т.д.)**

При организации самостоятельной работы при изучении и повторении теоретического материала студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) работу над конспектом лекции следует начинать с его доработки (исправление замеченных ошибок, доработки чертежей, разъяснение непонятных фрагментов материала и т.д) желательно в день прочтения лекции, пока материал еще легко воспроизводим в памяти;

2) готовиться к сдаче теоретической части зачета и экзамена целесообразно во время изучения соответствующего материала в течение всего семестра, записывая ответы на вопросы к зачету и экзамену (Фонд оценочных средств, раздел «Блок D»);

3) при самостоятельной работе над теоретическим материалом применять:

‑ конспект лекций;

‑ основную и дополнительную литературу (Рабочая программа, пункты 5.1 и 5.2);

‑ специализированные сайты (Рабочая программа, пункт 5.4);

‑ информационные справочные системы современных информационных технологий (Рабочая программа, пункт 5.5);

‑ при необходимости осуществлять самостоятельный подбор источников;

4) перед очередной лекцией следует повторить материал предыдущих лекций;

5) осуществлять самоконтроль усвоения теоретического материала посредством ответов на вопросы, приведенные в основной и дополнительной литературе (Рабочая программа, пункты 5.1 и 5.2), а также в фонде оценочных средств (раздел «Блок D»).

**3.2 Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

При организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) работу над домашнем заданием к следующему практическому занятию следует начинать с доработки записей, сделанных во время прошедшего практического занятия (исправление замеченных ошибок, доработки чертежей, разъяснение непонятных фрагментов решений задач и т.д), желательно в день прошедшего практического занятия, пока материал еще легко воспроизводим в памяти;

2) при решении домашних заданий применять:

‑ конспект лекций;

‑ записи, выполненные на практических занятиях;

‑ основную и дополнительную литературу (Рабочая программа, пункты 5.1 и 5.2);

‑ специализированные сайты (Рабочая программа, пункт 5.4);

‑ информационные справочные системы современных информационных технологий (Рабочая программа, пункт 5.5)

‑ при необходимости осуществлять самостоятельный подбор учебников, методических рекомендаций и задачников;

3) при решении задач следует обязательно записывать все пояснения, которые необходимы по ходу решения задачи, иначе метод решения задачи быстро забудется;

4) осуществлять самоконтроль выполненных решений, используя проверку, приведенные ответы в задачниках, а также компьютерные математические пакеты;

5) перед очередным практическим заданием следует повторить заданные теоретические задания и освежить в памяти решения подготовленных задач.

**3.3 Методические указания по выполнению индивидуального задания междисциплинарного содержания с элементами исследования (ИЗ)**

Индивидуальное задание междисциплинарного содержания с элементами исследования является заданием творческого уровня, позволяющим оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, владение навыками изучения математической литературы, решения заданий повышенной сложности.

При выполнении ИЗ студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) готовиться к сдаче ИЗ целесообразно во время решения аналогичных задач в течение всего семестра;

2) при решении заданий ИЗ применять:

‑ решения типовых вариантов, приведенные в сборнике с ИЗ;

‑ конспект лекций;

‑ записи, выполненные на практических занятиях;

‑ основную и дополнительную литературу (Рабочая программа, пункты 5.1 и 5.2);

‑ специализированные сайты (Рабочая программа, пункт 5.4);

‑ информационные справочные системы современных информационных технологий (Рабочая программа, пункт 5.5);

‑ при необходимости осуществлять самостоятельный подбор учебников, методических рекомендаций и задачников;

3) при решении ИЗ следует обязательно записывать все пояснения, которые необходимы по ходу решения задачи, иначе метод решения задачи быстро забудется;

) если решение задачи (задач) вызывает трудности, то допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях;

6) решения задач ИЗ должны быть разборчиво переписаны в отдельную тетрадь; если у студента неразборчивый почерк, то он может выполнить ИЗ с помощью текстового редактора «Microsoft Word» (Общие требования и правила оформления студенческих работ: http://osu.ru/doc/385);

7) на тетрадь наклеивается титульный лист, выполненный по следующему образцу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Минобрнауки Российской Федерации  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «Оренбургский государственный университет»  Кафедра прикладной математики  Индивидуальное задание по дисциплине «Математический анализ»  Вариант № 10   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № задачи | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Оценка за ИЗ | | Баллы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     Проверил: Выполнил:  Студент гр.­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) (подпись)  Оренбург  20\_ |

8) на защите ИЗ студент должен быть готов дать объяснения по методам решения заданий ИЗ.

**4 Методические указания** **по подготовке к итоговому контролю**

**4.1 Подготовка к экзамену**

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине во 1, 2 и 3 семестрах является экзамен.

Экзамен проводится с использованием билетов, содержащих два теоретических вопроса и одну задачу. Задания билетов выбираются из различных разделов высшей математики.

Критерии оценки экзаменационных ответов:

‑ оценка «отлично» выставляется, если обучающийся в полном объеме усвоил программный материал последовательно, логично и аргументировано его излагает, не допуская ошибок, исчерпывающе ответил на теоретические вопросы билета, не затруднился с ответом на дополнительные вопросы экзаменатора, успешно решил задачу, продемонстрировав необходимые навыки и умение правильно применять теоретические знания в практической деятельности;

‑ оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся знает программный материал, правильно, по существу и последовательно отвечает на теоретические вопросы билета, в целом правильно решил задачу, владеет основными умениями и навыками, при ответе не допускает существенных ошибок и неточностей;

‑ оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся усвоил только основные положения программного материала, содержание вопросов билета изложил поверхностно, без должного обоснования, допустил неточности и ошибки, задачу решил не в полном объеме и/или с существенными неточностями, испытывал затруднения при ответе на часть дополнительных вопросов;

‑ оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает основных положений программного материала, не в состоянии решить задачу даже при существенной помощи преподавателя, не может ответить на большинство дополнительных вопросов или отказывается отвечать.

При подготовке к экзамену следует придерживаться следующих рекомендаций:

1) готовиться к сдаче теоретической части экзамена целесообразно во время изучения соответствующего материала в течение всего семестра, записывая ответы на вопросы к экзамену (Фонд оценочных средств, раздел «Блок D»);

2) при подготовке к сдаче практической части экзамена целесообразно использовать тщательно разобранные решения ИЗ;

3) если подготовка к экзамену вызывает трудности, то студент может проконсультироваться у преподавателя;

4) при посещении не менее 90% всех занятий и выполнении всех запланированных заданий, студент может быть освобожден от сдачи экзамена с выставлением оценки по результатам рубежных контролей.