Минобрнауки России

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

*15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств*

(код и наименование направления подготовки)

*Системы автоматизации технологических процессов и производств*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гамова Н.А.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

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:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716627)

[2 Методические указания по практическим занятиям 5](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716628)

[3 Методические указания по самостоятельной работе 6](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716629)

[3.1 Методические указания по проработке и повторению теоретического материала (лекции, учебники, учебные пособия и т.д.) 6](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716630)

[3.2 Методические указания по подготовке к практическим занятиям 7](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716631)

[3.3 Методические указания по выполнению индивидуального задания (ИЗ) 8](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716632)

[3.4 Методические указания по выполнению индивидуального задания повышенной сложности (ИЗПС) 10](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716633)

[4 Методические указания по промежуточной аттестации 11](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716634)

[4.1 Подготовка к рубежным контролям 11](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716635)

[4.2 Подготовка к зачету 12](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716636)

[4.3 Подготовка к экзамену 12](file:///C:\Documents%20and%20Settings\User\Рабочий%20стол\Методические%20указания\МУ_М_08.03.01_Стр(ба)АТМ_очн_2018_ГамоваНА.doc#_Toc7716637)

**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 методов математического анализа для решения прикладных технических 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.

**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 (ИЗ)**

ИЗ выполняется для систематизации, закрепления и расширения теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения, а также формирования умений их применять при решении типовых заданий.

При выполнении ИЗ студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) номер варианта ИЗ совпадает с номером студента в списке группы;

2) студент, имеющий, например, вариант № 7, должен решать задачи под номерами: 1.7, 2.7, 3.7 и т.д.;

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

4) 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;

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

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

**3.4 Методические указания по выполнению индивидуального задания повышенной сложности (ИЗПС)**

ИЗПС выполняется для овладения навыками изучения математической литературы, решения заданий повышенной сложности, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей.

При выполнении ИЗПС студентам целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1) готовиться к сдаче ИЗПС целесообразно во время изучения соответствующего материала в течение всего семестра;

2) при решении заданий ИЗПС студент подбирает необходимые источники самостоятельно, при необходимости консультируясь с преподавателем;

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

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

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

6) на защите ИЗПС студент должен быть готов дать объяснения по методам решения заданий ИЗПС.

**4 Методические указания по промежуточной аттестации**

**4.1 Подготовка к рубежным контролям**

Рубежный контроль может проводиться как в виде тестирования (вариант примерного теста приведен в фонде оценочных средств, блок «А») или в виде устного и/или письменного опроса, включающего в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач.

При подготовке к рубежным контролям студентам следует придерживаться следующих рекомендаций:

1) готовиться к теоретической части рубежного контроля целесообразно во время изучения соответствующего материала, записывая ответы на вопросы к зачету (Фонд оценочных средств, раздел «Блок D»);

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

3) если подготовка к рубежному контролю вызывает трудности, то допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях;

4) при посещении не менее 70% всех занятий и выполнении всех запланированных заданий, студенту выставляется оценка по рубежному контролю без дополнительных испытаний.

**4.2 Подготовка к зачету**

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 2, 3 семестрах является зачет.

При подготовке к зачету студентам следует придерживаться следующих рекомендаций:

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

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

3) если подготовка к зачету вызывает трудности, то допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях;

4) при посещении не менее 70% всех занятий и выполнении всех запланированных заданий, студент может быть освобожден от сдачи зачета.

**4.3 Подготовка к экзамену**

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 1 семестре 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 основные положения программного материала, содержание вопросов билета изложил поверхностно, без обоснования, допустил неточности и ошибки, задачу решил не в полном объеме 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.