

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ  
И МЕНЕДЖМЕНТА»  
(НОУ ВО «ВСИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ



Ректор НОУ ВО «ВСИЭМ»

Л.Н. Цой

«30» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.13 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы прикладного бакалавриата: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Формы обучения:

Очная/заочная

Виды профессиональной деятельности:

Учетная Организационно-  
управленческая

Учебный год:

2020/2021


Якутск 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **38.03.01 Экономика** (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1327 от 12.11.2015 г. (зарегистрирован Минюстом России 30.11.2015, регистрационный № 39906);
- приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415);
- положением по организации учебного процесса в НОУ ВО «ВСИЭМ», утвержденным ректором Негосударственного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-сибирский институт экономики и менеджмента», Л.Н. Цой Дата: протокол Ученого совета № 9 от 14.05.2019 г.
- учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным ректором Негосударственного образовательного учреждения высшего образования «Восточно-сибирский институт экономики и менеджмента», Л.Н. Цой Дата: протокол Ученого совета № 1 от 01.09.2017 г.

Разработчик: канд.филол.наук, доцент кафедры гуманитарно-правовых дисциплин  
Р.Д.Пономарева

Заведующий кафедрой,  
к.филол.н., доцент

  
подпись

Р.Д.Пономарева

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры гуманитарно-правовых дисциплин (протокол от 14 мая 2019 г. № 9).

Заведующий кафедрой ГПД, канд.филол.наук, доцент



Пономарева.Р.Д

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи обучения по дисциплине .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине(модулю) .....	8
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	8
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
10.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика .....	18
10.2 Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.....	18
11. Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## 1. Цели и задачи обучения по дисциплине

**Цель** обучения по дисциплине «Математический анализ» – познакомить обучающихся с основными понятиями и методами принятия решений, с классами задач, которые могут быть решены с их помощью.

**Основные задачи дисциплины:** дать навыки практического использования методов принятия решений в профессиональной деятельности; научить выбирать методы для принятия наиболее эффективных решений в условиях быстро меняющейся реальности, для быстрой адаптации к изменяющимся условиям деятельности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математический анализ» направлен на формирование обучающихся по программе высшего образования (бакалавриат) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Математический анализ» компетенции ОПК-3 и ОПК-2.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<b>Знает</b> основные этапы развития экономической теории как науки и особенности каждого из них; специфику современных экономических взглядов, проявляющуюся в альтернативности экономических воззрений; основные категории и законы экономической науки; основные макроэкономические принципы; причины изменения предмета экономической теории и исследовательской парадигмы, методы экономического анализа, их влияние на эволюцию экономической теории
	<b>Умеет</b> проводить предельный анализ; практически оценивать вклад того или иного направления, течения, школы или конкретного человека в экономическую теорию; анализировать альтернативные способы объяснения экономических явлений и их использования на практике в виде определённой экономической политики государства; использовать знания, полученные в ходе изучения основ экономики, для правильного понимания причин и последствий тех или иных экономических явлений
	<b>Владеет</b> навыками применения экономических знаний в профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b> способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	<b>Знает</b> систему сбора, анализа и обработки данных
	<b>Умеет</b> ставить задачи в профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> навыками поиска необходимых методик и способов при анализе, сборе и обработке информации

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б13 «Математический анализ» реализуется в рамках базовой части программы бакалавриата. Дисциплина базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении дисциплин «Высшая математика» и «Экономика».

Дисциплина «Математический анализ» является начальным этапом формирования компетенций ОПК-3 и ОПК-2 в процессе освоения ОПОП. В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен, который входит в общую трудоемкость дисциплины. Итоговая оценка уровня сформированности компетенций ОПК-3 и ОПК-2 определяется в период итоговой аттестации.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся**

Согласно учебным планам общая трудоемкость дисциплины «математический анализ» составляет 6 зачетных единиц (216 час).

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1,2
<b>Контактная работа* (аудиторные занятия) всего, в том числе:</b>	128	128
лекции	56	56
практические занятия	72	72
<b>Самостоятельная работа*</b>	52	52
<b>Промежуточная аттестация – зачёт, экзамен</b>	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

\* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом.<sup>1</sup>

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся. В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа, посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

<sup>1</sup> Примечание:

для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»).

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
Тематический план для очной формы обучения**

СОГЛАСНО УЧЕБНОГО ПЛАНА

№	Наименование темы	Количество часов по учебному плану	Количество аудиторных часов	Из них, час		Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
				лекции	практические занятия		
1	Теория пределов	38	22	10	12	16	ОПК-3 ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление	48	30	14	16	18	ОПК-3 ОПК-2
3	Интегральное исчисление	38	28	12	16	10	ОПК-3 ОПК-2
4	Дифференциальные уравнения	30	26	10	16	4	ОПК-3 ОПК-2
5	Ряды	26	22	10	12	4	ОПК-3 ОПК-2
	Экзамен, зачет	36					
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>128</b>	<b>56</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	

\*в т.ч. в интерактивной (активной) форме

СОГЛАСНО УЧЕБНОГО ПЛАНА

**Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения**

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии	Трудоемкость (час.)
1.	Практическое занятие Тема 2. Дифференциальное исчисление	<i>работа в малых группах</i> (выполнение практических заданий в группах 2 – 5 человек, позволяет практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, распределения ролей участия)	2 часа
2.	Практическое занятие Тема 3. Интегральное исчисление	<i>работа в малых группах</i> (выполнение практических заданий в группах 2 – 5 человек, позволяет практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, распределения ролей участия)	2 часа
3.	Практическое занятие	<i>работа в малых группах</i> (выполнение	2 часа

	Тема 4. Дифференциальные уравнения	практических заданий в группах 2 – 5 человек, позволяет практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, распределения ролей участия)	
4	Практическое занятие Тема 5. Ряды	<i>работа в малых группах</i> (выполнение практических заданий в группах 2 – 5 человек, позволяет практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, распределения ролей участия)	2 часа

*\*в т.ч. в интерактивной (активной) форме*

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Тема 1. Теория пределов

Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

### Тема 2. Дифференциальное исчисление

Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.

Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. ( $e^x$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $(1+x)^n$ ,  $\ln(1+x)$ ) Применение в приближенных вычислениях.

Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

### Тема 3. Интегральное исчисление

Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям.

Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.

Определённый интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

### Тема 4. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Уравнения первого порядка.

Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура общего решения.

### Тема 5. Ряды

Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный ряд.

Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине(модулю)**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа по дисциплине «Математический анализ» включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания к занятию;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к зачету.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1	Общие методические рекомендации по изучению дисциплины «Математический анализ» для обучающихся.
2	Методические рекомендации по самостоятельной работе и выполнению контрольных работ по дисциплине «Математический анализ» для обучающихся
3	Примерный комплект заданий для текущего контроля успеваемости
4	Типовые задания для тестирования
5	Вопросы для самоконтроля знаний
7	Вопросы к зачету

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций определен в Положении о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в НОУ ВО «ВСИЭМ».

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**



**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Математический анализ» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-3 и ОПК-2. Итоговая оценка уровня сформированности компетенций ОК-3 и ОПК-2 определяется в период итоговой аттестации.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.** Основными этапами формирования ОПК-3 и ОПК-2 при изучении дисциплины «Математический анализ» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины «Математический анализ» предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

## **7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

На этапах текущего контроля успеваемости по дисциплине показателями успеваемости являются результаты выполнения тестов.

### **Критерии оценки результатов тестирования по дисциплине «Математический анализ»:**

<b>% верных решений (ответов)</b>	<b>Шкала оценивания</b>
80-100	5 – «Отлично»
61-89	4 – «Хорошо»
40-60	3 – «Удовлетворительно»
0-39	2 – «Неудовлетворительно»

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Математический анализ» являются результаты обучения дисциплине.

<b>Показатели оценивания компетенций</b>
<b>ОПК-3</b>
<p><b>Знает</b> основные этапы развития экономической теории как науки и особенности каждого из них; специфику современных экономических взглядов, проявляющуюся в альтернативности экономических воззрений; основные категории и законы экономической науки; основные макроэкономические принципы; причины изменения предмета экономической теории и исследовательской парадигмы, методы экономического анализа, их влияние на эволюцию экономической теории</p>
<p><b>Умеет</b> проводить предельный анализ; практически оценивать вклад того или иного направления, течения, школы или конкретного человека в экономическую теорию; анализировать альтернативные способы объяснения экономических явлений и их использования на практике в виде определённой экономической политики государства; использовать знания, полученные в ходе изучения основ экономики, для правильного понимания причин и последствий тех или иных экономических явлений</p>

<b>Владеет</b> навыками применения экономических знаний в профессиональной деятельности
<b>ОПК-2</b>
<b>Знает</b> систему сбора, анализа и обработки данных
<b>Умеет</b> ставить задачи в профессиональной деятельности
<b>Владеет</b> навыками поиска необходимых методик и способов при анализе, сборе и обработке информации

### Шкала оценивания, в зависимости от уровня сформированности компетенций

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
«недостаточный» Компетенции не сформированы.	«пороговый» Компетенции сформированы.	«продвинутый» Компетенции сформированы.	«высокий» Компетенции сформированы.
Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение, без грубых ошибок, решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить. - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания. - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
---------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------------

### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-3	3,5-4
ОПК-2	4,5-5
Оценка по дисциплине	Хорошо, отлично

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций<sup>2</sup>

#### ❖ Примерный комплект заданий для текущего контроля успеваемости

##### Вопросы к зачету

1. Функции, способы задания. Элементарные функции.
2. Последовательность, монотонность и ограниченность. Предел последовательности. Теоремы о пределах последовательности.
3. Предел функции в точке по Коши и по Гейне. Предел функции на бесконечности.
4. Предел суммы, произведения, частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
5. Бесконечно малые функции и их свойства.
6. Бином Ньютона.
7. Замечательные пределы.
8. Сумма и произведение бесконечно малой и ограниченной функций.
9. Эквивалентные бесконечно малые, таблица.
10. Непрерывность функции в точке.
11. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва.
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
13. Производная, геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
14. Дифференцируемость, дифференциал. Непрерывность дифференцируемой функции. Применение дифференциала в

<sup>2</sup> Оценочные материалы в полном объеме разработаны и утверждены кафедрой, реализующей данную дисциплину, являются составной частью ОПОП.

- приближенных вычислениях.
15. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Дифференцирование основных элементарных функций.
  16. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование обратной функции.
  17. Дифференцирование обратных тригонометрических функций.
  18. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
  19. Параметрическое задание функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Гиперболические функции.
  20. Теоремы Ферма.
  21. Теоремы Лагранжа, Коши.
  22. Правило Лопиталья. Сравнение роста степенной, логарифмической и показательной функций.
  23. Формула Тейлора для основных элементарных функций.
  24. Монотонные функции. Достаточное условие монотонности.
  25. Экстремумы. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
  26. Выпуклость. Достаточное условие выпуклости.
  27. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба.
  28. Асимптоты. Их нахождение.
  29. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
  30. Таблица интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
  31. Интегрирование рациональных функций.
  32. Интегрирование дробно-линейных и квадратичных иррациональностей.
  33. Интегрирование рациональных функций от синуса и косинуса. Универсальная тригонометрическая подстановка.
  34. Определенный интеграл, определение и свойства.
  35. Теорема о дифференцировании интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона- Лейбница.
  36. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
  37. Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур.
  38. Вычисление объема тела вращения и длины кривой.
  39. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Их вычисление.
  40. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема Коши. Общее и частное решения.
  41. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка, алгоритмы решения.
  42. Дифференциальные уравнения n-го порядка: задача и теорема Коши, общее и частное решения. Уравнения, допускающие понижение порядка.

**Вычислить предел функции**

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin x}}{x - \sin x};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1 + x)};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x}{x};$$

$$6. \lim_{x \rightarrow a} \frac{\ln(x - a)}{\ln(e^x - e^a)};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 - 6x}{x^3 - 6x + 16};$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - 4x^2 + 5x - 2};$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^3 + 3x - 14};$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x};$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} x \ln x;$$

$$12. \lim_{x \rightarrow +\infty} x e^{-x};$$

$$13. \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right);$$

$$14. \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x^2} - \operatorname{ctg}^2 x \right);$$

$$15. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{1}{\cos x} - \operatorname{tg} x \right);$$

$$16. \lim_{x \rightarrow 0} \arcsin x \operatorname{ctg} x.$$

### Производная функции. Дифференциал функции.

1. Найти  $y'$  и  $dy$ .

$$1. y = x \sin x;$$

$$2. y = x^2 \operatorname{tg} x;$$

$$3. y = \frac{\ln x}{\sin x} + x \operatorname{ctg} x;$$

$$4. y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x};$$

$$5. y = \cos^{100} x;$$

$$6. y = \ln \operatorname{tg} x;$$

$$7. y = x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln(1 + x^2);$$

$$8. y = \frac{\cos x}{\sin^2 x} + \ln \left( \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right);$$

$$9. y = e^{\frac{1}{\cos x}};$$

$$10. y = \operatorname{tg} \sin \cos x;$$

$$11. y = \sin^2 3x;$$

$$12. y = e^{\operatorname{tg} x};$$

$$13. y = x e^{-x};$$

$$14. y = x \cos^2 x;$$

$$15. y = \sqrt[4]{1 + e^{4x}} + \sqrt{5};$$

$$16. y = 3x \ln(1 - x^2);$$

$$17. y = x^3 \ln^2 x;$$

$$18. y = \sqrt{1 - x^2} \arccos x.$$

### Исследование функций одной переменной

1. Исследовать на монотонность следующие функции и найти их экстремумы:

$$1. y = x^2 + 4x + 5; \quad 2. y = 4x - \frac{x^3}{3}; \quad 3. y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}.$$

2. Исследовать на непрерывность следующие функции и определить для них типы точек разрыва (если они существуют):

$$1. y = \frac{x}{(x-1)(x-4)}; \quad 2. y = \frac{\sin x}{x}; \quad 3. y = \frac{x^2 - 25}{x - 5}.$$

3. Исследовать кривизну и найти точки перегиба (если они существуют) следующих функций:

$$1. y = (x+1)^2(x-2); \quad 2. y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}; \quad 3. y = x^3 + 6x^2 + 9x.$$

4. Найти асимптоты следующих функций:

$$1. y = \sqrt{\frac{x^3}{x-2}}; \quad 2. y = x^2 e^{-x}; \quad 3. y = \frac{\ln^2 x}{x} - 3x.$$

5. Исследовать следующие функции и построить их графики:

$$1. y = \frac{x^3 + 4}{x^2}; \quad 2. y = x + e^{-x}; \quad 3. y = \sqrt[3]{1-x^3}.$$

### Неопределенный интеграл

А. Задания на применение метода непосредственного интегрирования в неопределенных интегралах:

$$\begin{aligned} 1. \int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx; & \quad 2. \int (2^x + 3^x) dx; \\ 3. \int e^x \left( 2 - \frac{e^{-x}}{x^3} \right) dx; & \quad 4. \int (\sin x + 5 \cos x) dx; \\ 5. \int \left( \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx; & \quad 6. \int \frac{\cos 2x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx; \\ 7. \int \frac{3 - 2 \operatorname{ctg}^2 x}{\cos^2 x} dx; & \quad 8. \int \frac{1 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx; \\ 9. \int \operatorname{ctg}^2 x dx; & \quad 10. \int \frac{x^2}{x^2 + 1} dx; \\ 11. \int \frac{5x^4 + 7}{x^5} dx; & \quad 12. \int \frac{(\sqrt{x} - 1)^3}{x} dx. \end{aligned}$$

Б. Задания на применение метода замены переменной (метода подстановки) в неопределенных интегралах:

$$\begin{aligned} 1. \int \sin 7x dx; & \quad 2. \int \cos 5x dx; \\ 3. \int \sin(3x + 5) dx; & \quad 4. \int e^{2x} dx; \\ 5. \int (2 + 5x)^4 dx; & \quad 6. \int \sqrt{2x - 5} dx; \\ 7. \int \frac{dx}{3x + 2}; & \quad 8. \int \frac{\sin x}{1 - 5 \cos x} dx; \end{aligned}$$

$$9. \int \frac{\cos 3x}{3 + 3 \sin 3x} dx;$$

$$10. \int \sin^3 x \cos x dx;$$

$$11. \int \operatorname{tg} x dx;$$

$$12. \int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx;$$

$$13. \int e^{\sin 2x} \cos 2x dx;$$

$$14. \int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx;$$

$$15. \int \sqrt{3 + \cos 5x} \sin 5x dx;$$

$$16. \int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} dx.$$

В. Задания на применение метода интегрирования по частям в неопределенных интегралах:

$$1. \int \ln x dx;$$

$$2. \int x \ln x dx;$$

$$3. \int x \operatorname{arctg} x dx;$$

$$4. \int \arcsin x dx;$$

$$5. \int (x + 2) \ln x dx;$$

$$6. \int x e^x dx;$$

$$7. \int x^3 e^{-x} dx;$$

$$8. \int x e^{5x} dx;$$

$$9. \int x^2 \sin x dx;$$

$$10. \int (x + 4) \cos 3x dx;$$

$$11. \int e^x \sin 2x dx;$$

$$12. \int e^{3x} \cos x dx.$$

### Определенный интеграл

А. Задания на применение метода замены переменной (метода подстановки) в определенных интегралах:

$$1. \int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx;$$

$$2. \int_0^1 x(1 - x)^4 dx;$$

$$3. \int_0^1 \frac{\operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx;$$

$$4. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx;$$

$$5. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x};$$

$$6. \int_1^{\frac{1}{e}} \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx;$$

$$7. \int_{-2}^2 \frac{x dx}{(4 + x^2)^2};$$

$$8. \int_2^9 \sqrt[3]{x - 1} dx;$$

$$9. \int_1^2 \frac{dx}{2x-1} dx;$$

$$10. \int_{\ln 3}^{\ln 6} \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x - 2}} dx.$$

Б. Задания на применение метода интегрирования по частям в определенных интегралах:

$$1. \int_0^1 x e^x dx;$$

$$2. \int_0^{\ln 5} x e^{-x} dx;$$

$$3. \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 4x dx;$$

4.

$$\int_0^e x \ln x dx;$$

$$5. \int_1^2 x^2 \ln x dx;$$

$$6. \int_0^1 \arctg x dx.$$

В. Задания на применение определенных интегралов для вычисления площадей плоских фигур:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$1. y = x^2, y = 2 - x^2.$$

$$2. y = x^2 + 4x, y = x + 4.$$

$$3. y = \sin 3x, y = 0, \text{ где: } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}.$$

## I. Тестовая часть

Перечень теоретических вопросов

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Предел функции.
3. Основные приемы раскрытия неопределенности типа  $\infty / \infty$ ,  $0/0$ , ... при вычислении пределов.
4. Непрерывность функции.
5. Производная функции одной переменной.
6. Физический и геометрический смысл производной функции.
7. Основные правила и формулы дифференцирования.
8. Понятие дифференциала.
9. Производные и дифференциалы функций высших порядков.
10. Исследование функции на монотонность. Экстремумы функции.
11. Исследование кривизны функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты функции.
13. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных и ее полный дифференциал.
14. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
15. Основные методы интегрирования.
16. Понятие определенного интеграла, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (подстановки) и интегрирования по частям.
18. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Основные приложения определенного интеграла.

## Методические указания по организации самостоятельной работы

При изучении темы “Теория множеств” необходимо обратить внимание на многообразие применения понятия множества в различных областях, в том числе в экономике, действия с



множествами.

При изучении темы “Числовые последовательности” особое внимание следует обратить на понятие предела числовой последовательности его вычисление.

При изучении темы “Предел и непрерывность функции одной переменной” особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- условия существования предела функции;
- особенности вычисления пределов функций в условиях возникновения различного вида неопределенностей;
- связь понятия предела функции с ее непрерывностью;
- понятие и типы точек разрыва функции и алгоритм их нахождения.

При изучении темы “Производная и дифференциал функции одной переменной” особое внимание следует обратить на основные правила дифференцирования, нахождение производной сложной функции, а также возможности применения методов дифференциального исчисления в экономике.

При изучении темы “Исследование функции одной переменной” особое внимание следует обратить на общий порядок исследования функции, применение пределов и производных для исследования функции и построения ее графика.

При изучении темы “Функции нескольких переменных” особое внимание следует обратить на понятие частной производной функции нескольких переменных и особенности ее нахождения, а также применении частных производных для нахождения экстремумов таких функций.

При изучении темы “Неопределенный интеграл” особое внимание следует обратить на основные свойства и таблицу неопределенных интегралов, методы интегрирования.

При изучении темы “Определенный интеграл” особое внимание следует обратить на существенные отличия определенного интеграла от неопределенного, особенностям применения методов замены переменной и интегрирования по частям при вычислении определенных интегралов, особенностям вычисления несобственных интегралов, а также на возможности практического применения определенных интегралов.

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

### **а) Основная литература:**

1. Кузнецов, Б.Т. Математика: учебник / Б.Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити, 2015. – 719 с.
2. Тугабаев А.А. Математический анализ: Интегралы: учебное пособие, Издательство «Флинта». 2017

### **б) Дополнительная литература:**

1. Протасов Ю.М., Математический анализ: учебное пособие, Издательство «Флинта», 2012

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) электронные образовательные ресурсы (ЭОР):**

- [www.edu.ru](http://www.edu.ru) - Российское образование. Федеральный образовательный портал;
- [biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) - электронная образовательная среда (ЭОС) НОУ ВО «ВСИЭМ»
- <http://www.webmath.ru/> - образовательный математический портал.

### **б) электронно-библиотечные системы (ЭБС)**

№ п/	Дисциплина	Ссылка на информационный	Наименование разработки в	Доступность/срок действия договора
------	------------	--------------------------	---------------------------	------------------------------------

п		ресурс	электронной форме	
1.	«Математический анализ»	<a href="http://biblioclub.ru/">biblioclub.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет/

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины «Математический анализ» для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий с целью формирования профессиональных навыков обучающихся.

Основными видами учебной работы являются лекционные, практические/семинарские занятия. Групповое обсуждение и индивидуальные консультации обучающихся в процессе решения учебных задач, в т.ч. посредством телекоммуникационных технологий. Обсуждение конкретных ситуаций. Просмотр и анализ учебных фильмов.

Успешное изучение дисциплины «Математический анализ» предполагает целенаправленную работу обучающихся над освоением ее теоретического содержания, предусмотренного учебной программой, активное участие в подготовке и проведении активных форм учебных занятий. В связи с этим обучающиеся должны руководствоваться рядом методических указаний.

Во-первых, при изучении дисциплины следует опираться и уметь конспектировать лекции, так как в учебниках, как правило, излагаются общепринятые, устоявшиеся научные взгляды.

Во-вторых, обучающийся обязан целенаправленно готовиться к практическим занятиям.

В-третьих, обучающемуся следует внимательно изучить целевую установку по изучаемой дисциплине и квалификационные требования, предъявляемые к подготовке выпускников, рабочую программу и тематический план. Это позволит четко представлять круг изучаемых дисциплиной проблем, ее место и роль в подготовке бакалавра.

В-четвертых, качественное и в полном объеме изучение дисциплины возможно при активной работе в часы самостоятельной подготовки. Обучающийся должен использовать нормативные документы, научную литературу и другие источники, раскрывающие в полном объеме содержание дисциплины. Список основной и дополнительной литературы, сайтов интернета предлагается в рабочей программе. При этом следует иметь в виду, что для глубокого изучения дисциплины необходима литература различных видов:

- а) учебники, учебные и учебно-методические пособия, в том числе и электронные;
- б) справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат дисциплины.

Изучая учебную литературу, следует уяснить основное содержание той или иной проблемы.

### 10.2 Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Математический анализ» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Самостоятельная работа обучающихся (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС содержатся в приложении, а также готовятся преподавателем по отдельным темам и

выдаются обучающимся. Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу;
  - самостоятельно выполнять задания для самостоятельной подготовки;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- Степень и уровень выполнения задания;
  - Аккуратность в оформлении работы;
  - Использование специальной литературы;
  - Сдача домашнего задания в срок.
- Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

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

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математический анализ» применяются следующие информационные технологии:

1. презентационные материалы (слайды по всем темам лекционных и практических занятий);
2. аудио-, видео-, иные демонстрационные средства; проекторы, ноутбуки, персональный компьютер;
3. электронные учебники; словари; периодические издания;

**Обучающимся НОУ ВО «ВСИЭМ» обеспечена возможность свободного доступа в электронную информационную образовательную среду (ЭИОС).**

Электронная информационно-образовательная среда – это совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий и средств, обеспечивающих освоение студентами образовательных программ.

ЭИОС НОУ ВО «ВСИЭМ» обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе;
  - б) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
  - в) проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
  - г) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
  - д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет»;
  - е) демонстрацию дидактических материалов дисциплины через LCD-проектор;
- Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

**Программное обеспечение:**

Windows 7 Starter Russian Academic OPEN No Level LGG, Windows XP Starter DSP OEI, Office 2007 Professional Plus, Visio 2010 Standard Передача от ФГБОУ ВО «БГУ» в г. Якутске в счет погашения долга по госконтракту №1490-ОД от 13.12.2010

7-Zip. Свободно распространяемое ПО.

K-Lite. Свободно распространяемое ПО.

Adobe Reader XI. Свободно распространяемое ПО.

VLC media player. Свободно распространяемое ПО

Mozilla Firefox. Свободно распространяемое ПО

#### **Информационно-справочные системы:**

Электронная библиотечная система: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru)

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Информационно-правовое обеспечение «Гарант» – [www.garant.ru](http://www.garant.ru).)

### **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» проводится в учебной аудитории № 311 ( адрес: г. Якутск, Вилюйский тр, 4 км), которая предназначена для занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения занятий предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации по темам интерактивных лекций и практических занятий), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины:

Для организации *самостоятельной работы* обучающихся используется:  
Кабинет информационных технологий № 310, 313

### **7. Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе НОУ ВО «ВСИЭМ» применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступление с докладами

и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

НОУ ВО «ВСИЭМ» устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ**  
рабочей программы дисциплины  
«Математический анализ»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_) для исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году

Внесены дополнения (изменения): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*(подпись, инициалы и фамилия)*