

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.15 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

для направления подготовки
38.03.01 «Экономика»

по профилям
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
«Финансовый инжиниринг»
«Управление рисками и экономическая безопасность»
«Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом»
«Экономика строительных предприятий и организаций»

Форма обучения – очная

по профилям
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
«Экономика и управление транспортно-логистическим бизнесом»

Форма обучения – очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»
Протокол № 04 от 17 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»
17 декабря 2024 г.

_____ *Е.А. Благовещенская*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
«Финансовый инжиниринг»
_____ 2025 г.

_____ *Т.П. Сацук*

Руководитель ОПОП ВО
«Управление рисками и экономическая
безопасность»
_____ 2025 г.

_____ *Л.М. Чеченова*

Руководитель ОПОП ВО
«Экономика и управление транспортно-
логистическим бизнесом»
_____ 2025 г.

_____ *Е.М. Волкова*

Руководитель ОПОП ВО
«Экономика строительных предприятий и
организаций»
_____ 2025 г.

_____ *А.А. Леонтьев*

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Математический анализ*» (Б1.О.11) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12 августа 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954.

Целью изучения дисциплины является формирование способности осуществлять обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение знаний основных принципов дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение умений применять методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для обработки данных при решении поставленных экономических задач инструментами математического анализа;
- приобретение навыков владения математическими методами дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения поставленных экономических задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенций) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	
<i>ОПК-2.1.1. Знает способы сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</i>	Знает основные принципы дифференциального исчисления функции одной переменной, необходимые для обработки данных при решении поставленных экономических задач: - предел функции; - производная функции; - схема исследования функции. Знает основные принципы интегрального исчисления функции одной переменной, необходимые для обработки данных при решении поставленных экономических задач: - первообразная функции; - неопределенный интеграл; - определенный интеграл.
<i>ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для</i>	Умеет применять методы дифференциального исчисления функции одной переменной для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач: - предел функции;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>решения поставленных экономических задач</i>	<ul style="list-style-type: none"> - производная функции; - схема исследования функции. <p>Умеет применять методы интегрального исчисления функции одной переменной для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - первообразная функции; - неопределенный интеграл; - определенный интеграл.
<i>ОПК-2.3.1 Владеет статистическими и математическими методами и моделями для решения поставленных экономических задач</i>	<p>Владеет математическими методами дифференциального исчисления функции одной переменной для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p> <p>Умеет применять методы интегрального исчисления функции одной переменной для обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28
В том числе:	
– лекции (Л)	14
– практические занятия (ПЗ)	14
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Математический анализ (дифференциальное исчисление)</i>	Лекция 1. Числовые множества в экономике и действия с ними. Лекция 2. Производственная функция одной переменной в экономике и ее свойства. Лекция 3. Предел и непрерывность производственной функции одной переменной в экономике. Лекция 4. Производная и дифференцируемость производственной функции одной переменной в экономике. Лекция 5. Полная схема исследования производственной функции одной переменной в экономике.	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>
		Практическое занятие 1. Действия с числовыми множествами. Практическое занятие 2. Действия с числовыми множествами на производстве. Практическое занятие 3. Способы задания функции и ее свойства. Практическое занятие 4. Способы задания производственной функции и ее свойства. Практическое занятие 5. Вычисление предела функции и исследование ее на непрерывность. Практическое занятие 6. Вычисление предела производственной функции и исследование ее на непрерывность. Практическое занятие 7. Вычисление производной функции. Практическое занятие 8. Вычисление производной производственной функции. Практическое занятие 9. Исследование элементарных функций. Практическое занятие 10. Исследование производственной функции.	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами.</i>	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1, 3 и 4 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	
2	<i>Математический анализ (интегральное исчисление)</i>	Лекция 6. Первообразная и неопределенный интеграл в экономике. Лекция 7. Методы вычисления неопределенного интеграла в экономике. Лекция 8. Определенный интеграл и формула Ньютона-Лейбница в экономике.	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>
		Практическое занятие 1. Вычисление первообразной и неопределенного интеграла. Практическое занятие 2. Вычисление первообразной и неопределенного интеграла от производственной функции. Практическое занятие 3. Вычисление неопределенного интеграла различными методами. Практическое занятие 4. Вычисление неопределенного интеграла от производственной функции различными методами. Практическое занятие 5. Вычисление определенного интеграла от производственной функции по формуле Ньютона-Лейбница. Практическое занятие 6. Вычисление определенного интеграла от производственной функций различными методами.	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>
		Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами. Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 2, 3 и 5 п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Математический анализ (дифференциальное исчисление)</i>	Лекция 1. Числовые множества в экономике и действия с ними. Лекция 2. Производственная функция одной переменной в экономике и ее свойства. Лекция 3. Предел и непрерывность производственной функции одной переменной в экономике. Лекция 4. Производная и дифференцируемость производственной функции одной переменной в экономике.	<i>ОПК-2.1.1 ОПК-2.2.1 ОПК-2.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 5. Полная схема исследования производственной функции одной переменной в экономике.	
		<p>Практическое занятие 1. Действия с числовыми множествами.</p> <p>Практическое занятие 2. Способы задания функции и ее свойства.</p> <p>Практическое занятие 3. Вычисление предела функции и исследование ее на непрерывность.</p> <p>Практическое занятие 4. Вычисление производной функции.</p> <p>Практическое занятие 5. Исследование элементарных функций.</p>	<p><i>ОПК-2.1.1</i></p> <p><i>ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>ОПК-2.3.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами.</i> <i>Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1, 3 и 4 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i></p>	<p><i>ОПК-2.1.1</i></p> <p><i>ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>ОПК-2.3.1</i></p>
2	<i>Математический анализ (интегральное исчисление)</i>	<p>Лекция 6. Первообразная и неопределенный интеграл в экономике.</p> <p>Лекция 7. Определенный интеграл и формула Ньютона-Лейбница в экономике.</p>	<p><i>ОПК-2.1.1</i></p> <p><i>ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>ОПК-2.3.1</i></p>
		<p>Практическое занятие 6. Вычисление первообразной и неопределенного интеграла различными методами.</p> <p>Практическое занятие 7. Вычисление определенного интеграла от производственной функции по формуле Ньютона-Лейбница.</p>	<p><i>ОПК-2.1.1</i></p> <p><i>ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>ОПК-2.3.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. <i>Закрепление лекционного материала.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Подготовка к тестированию, предусмотренному Оценочными средствами.</i> <i>Прохождение тестирования, предусмотренного Оценочными средствами.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 2, 3 и 5 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i></p>	<p><i>ОПК-2.1.1</i></p> <p><i>ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>ОПК-2.3.1</i></p>

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Математический анализ (дифференциальное исчисление)	10	20	-	14	44
2	Математический анализ (интегральное исчисление)	6	12	-	10	28
	Итого	16	32		24	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Математический анализ (дифференциальное исчисление)	10	10	-	22	42
2	Математический анализ (интегральное исчисление)	4	4	-	22	30
	Итого	14	14		44	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6383-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/422414>.

2. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 315 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-6978-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/422422>.

3. Герасименко, П.В. Основы элементарной математики в упражнениях и задачах [Текст] : Учебное пособие / П. В. Герасименко, М. М. Луценко. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 78 с

4. Функция. График. Корни уравнения [Текст] : методические указания к типовому расчету "Исследование функции и построение графика" и к лабораторной работе "Решение уравнений" / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ; сост.: М. М. Луценко, Н. В. Шадринцева. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 41 с.
5. Точное и приближенное вычисление интегралов [Текст] : методические указания к типовому расчету и контрольной работе по теме "Неопределенный и определенный интегралы"; методические указания к лабораторной работе "Приближенное вычисление интегралов" / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ; сост.: М. М. Луценко [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 35 с.
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
 - Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы,
доцент
17 декабря 2024 г.

В.А. Ксенофонтова