

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
ФТД.1 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

для направления подготовки
38.03.02 «Менеджмент»

по профилям
«Логистика»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»
Протокол №4 от «17» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»
«17» декабря 2024 г. *Е.А. Благовещенская*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
(по профилю: «Логистика»)
«10» января 2025 г.

А.В. Новичихин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Математический практикум*» (ФТД.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 970.

Целью изучения дисциплины является систематизация знаний по связям и отношениям между явлениями, процессами и объектами; инструментарию сбора, обработки, анализа и синтеза данных методами математической статистики, анализа информации и обработки данных методами алгебры матриц, обработки данных методами векторной алгебры, анализа информации и данных методами теории вероятностей для решения поставленных задач.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение инструментов анализа информации и данных методами математического аппарата в целях системного и критического анализа
- приобретение умений по внедрению методов математического анализа и статистики для сбора, обработки и анализа данных.

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>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
<i>УК-1.1.1. Знает системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами; методы поиска информации, ее системного и критического анализа</i>	<i>Обучающийся знает:</i> - методы анализа информации и обработки данных методами алгебры матриц в целях системного и критического анализа - методы анализа информации и обработки данных с помощью систем линейных уравнений
<i>УК 1.2.1. Умеет применять методы поиска информации из разных источников; осуществлять ее критический анализ и синтез; применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> - осуществлять синтез информации с помощью дифференциальных уравнений - проводить обработку данных методами векторной алгебры для решения поставленных задач
<i>УК-1.3.1. Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</i>	<i>Обучающийся владеет:</i> - методами синтеза информации и анализа данных методами интегрального исчисления - проводить анализ информации и обработки данных методами аналитической геометрии.
<i>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем</i>	

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине(модулю)
<i>ОПК-2.1.1. Знает способы осуществления сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария интеллектуальных информационно-аналитических систем</i>	<i>Обучающийся знает:</i> -инструменты анализа информации и данных методами теории вероятностей - инструменты сбора, обработки, анализа и синтеза данных методами математической статистики
<i>ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> - применять инструменты сбора, обработки, анализа и синтеза данных методами математической статистики - применять инструменты анализа информации и данных методами дифференциального исчисления функции одной переменной - применять инструменты анализа информации и данных методами дифференциального исчисления функции нескольких переменных

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам блока ФТД «Факультативные дисциплины».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		Модуль 1	Модуль 2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64	32	32
– лекции (Л)	-	-	-
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	36	36
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, 3	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	72 / 2	72 / 2

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З)

Очно-заочная форма обучения.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		Модуль 1	Модуль 2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64	16	16
– лекции (Л)	-	-	-

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		Модуль 1	Модуль 2
– практические занятия (ПЗ)	64	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72	52	52
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, 3	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	72 / 2	72 / 2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия в производственных задачах</i>	1.1. Анализ информации о производстве методами алгебры матриц. Практическое занятие 1. Действия с матрицами данных о производстве. Практическое занятие 2. Приложение алгебры матриц в производственных задачах.	<i>УК-1.1.1</i> <i>УК-1.1.1</i>
		1.2. Анализ информации о производстве с помощью систем линейных уравнений. Практическое занятие 3. Решение линейных алгебраических уравнений процессов производства в матричной форме. Практическое занятие 4. Исследование линейных алгебраических уравнений производственных процессов.	<i>УК-1.2.1</i>
		1.3. Анализ информации о производстве методами векторной алгебры. Практическое занятие 5. Приложение арифметических векторов в производственных процессах.	<i>УК-1.3.1</i>
		1.4. Анализ информации о производстве методами аналитической геометрии. Практическое занятие 6. Приложение аналитической геометрии в производственных задачах. Практическое занятие 7. Приложение методов линейной алгебры и аналитической геометрии в производственных задачах.	<i>УК-1.1.1</i> <i>УК-1.2.1</i> <i>УК-1.3.1</i>
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1 и 6 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>УК-1.2.1</i> <i>УК-1.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	<i>Математический анализ (дифференциальное исчисление) в производственных задачах</i>	<p>2.1. Анализ информации о производстве методами дифференциального исчисления функции одной переменной Практическое занятие 8. Действия с числовыми множествами на производстве. Практическое занятие 9. Способы задания производственной функции и ее свойства. Практическое занятие 10. Вычисление предела производственной функции и исследование ее на непрерывность. Практическое занятие 11. Вычисление производной производственной функции. Практическое занятие 12. Исследование производственных функций.</p> <p>2.2. Анализ информации о производстве методами дифференциального исчисления функции нескольких переменных Практическое занятие 13. Вычисление частного значения и частных производных производственной функции двух переменных. Практическое занятие 14. Вычисление частных производных высших порядков производственной функции. Практическое занятие 15. Исследование производственной функции двух переменных на экстремумы. Практическое занятие 16. Приложение методов дифференциального исчисления функции нескольких переменных в производственных задачах.</p>	<p><i>УК 1.2.1 ОПК-2.2.1</i></p> <p><i>УК 1.2.1 ОПК-2.2.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. <i>Подготовка к практическим занятиям. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 2 и 7 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i></p>	<p><i>УК 1.2.1 ОПК-2.2.1</i></p>
Модуль 2			
3	<i>Математический анализ (интегральное исчисление и дифференциальные уравнения) в производственных задачах</i>	<p>3.1. Синтез информации о производстве методами интегрального исчисления Практическое занятие 1. Вычисление первообразной и интегрирование производственной функции. Практическое занятие 2. Различные методы интегрирования производственной функции. Практическое занятие 3. Интегрирование производственной функции по формуле Ньютона-Лейбница. Практическое занятие 4. Вычисление собственных и несобственных интегралов от производственной функции различными методами. Практическое занятие 5. Приближенное вычисление определенного интеграла от</p>	<i>УК-1.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 4, 5, 9 и 10 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	<i>ОПК-2.1.1</i> <i>ОПК-2.2.1</i>

Очно-заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия в производственных задачах</i>	1.1. Анализ информации о производстве методами алгебры матриц. Практическое занятие 1. Действия с матрицами данных о производстве. Приложение алгебры матриц в производственных задачах.	<i>УК-1.1.1</i>
		1.2. Анализ информации о производстве с помощью систем линейных уравнений. Практическое занятие 2. Решение линейных алгебраических уравнений процессов производства в матричной форме. Исследование линейных алгебраических уравнений производственных процессов.	<i>УК-1.1.1</i>
		1.3. Анализ информации о производстве методами векторной алгебры. Практическое занятие 3. Приложение арифметических векторов в производственных процессах.	<i>УК-1.2.1</i>
		1.4. Анализ информации о производстве методами аналитической геометрии. Практическое занятие 4. Приложение аналитической геометрии в производственных задачах. Приложение методов линейной алгебры и аналитической геометрии в производственных задачах.	<i>УК-1.3.1</i>
		Самостоятельная работа. <i>Подготовка к практическим занятиям.</i> <i>Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 1 и 6 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</i>	<i>УК-1.1.1</i> <i>УК-1.2.1</i> <i>УК-1.3.1</i>
2	<i>Математический анализ (дифференциальное исчисление) в производственных задачах</i>	2.1. Анализ информации о производстве методами дифференциального исчисления функции одной переменной Практическое занятие 5. Действия с числовыми множествами на производстве. Способы задания производственной функции и ее свойства. Вычисление предела производственной	<i>УК 1.2.1</i> <i>ОПК-2.2.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>функции и исследование ее на непрерывность.</p> <p>Практическое занятие 6. Вычисление производной производственной функции. Исследование производственных функций.</p> <p>2.2. Анализ информации о производстве методами дифференциального исчисления функции нескольких переменных</p> <p>Практическое занятие 7. Вычисление частного значения и частных производных производственной функции двух переменных. Вычисление частных производных высших порядков производственной функции. Практическое занятие 8. Исследование производственной функции двух переменных на экстремумы. Приложение методов дифференциального исчисления функции нескольких переменных в производственных задачах.</p> <p>Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям. Изучение печатных изданий (по темам лекций настоящего раздела) под номерами 2 и 7 в п 8.5 настоящей рабочей программы.</p>	<p>УК 1.2.1 ОПК-2.2.1</p> <p>УК 1.2.1 ОПК-2.2.1</p>
Модуль 2			
3	<p><i>Математический анализ (интегральное исчисление и дифференциальные уравнения) в производственных задачах</i></p>	<p>3.1. Синтез информации о производстве методами интегрального исчисления</p> <p>Практическое занятие 1. Вычисление первообразной и интегрирование производственной функции. Различные методы интегрирования производственной функции. Интегрирование производственной функции по формуле Ньютона-Лейбница.</p> <p>Практическое занятие 2. Вычисление собственных и несобственных интегралов от производственной функции различными методами. Приближенное вычисление определенного интеграла от производственной функции по квадратурным формулам.</p> <p>3.2. Синтез информации о производстве с помощью дифференциальных уравнений</p> <p>Практическое занятие 3. Решение дифференциальных уравнения производственных процессов.</p> <p>Практическое занятие 4. Приложение интегрального исчисления и дифференциальных уравнений в производственных задачах.</p> <p>Самостоятельная работа. Подготовка к практическим занятиям.</p>	<p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.2.1</p> <p>УК-1.2.1 УК-1.3.1</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
2	Математический анализ (дифференциальное исчисление) в производственных задачах	-	18	-	18	36
3	Математический анализ (интегральное исчисление и дифференциальные уравнения) в производственных задачах	-	14	-	18	32
4	Теория вероятностей и математическая статистика в производственных задачах	-	18	-	18	36
Итого			64		72	136
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

Очно-заочная форма обучения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия в производственных задачах	-	8	-	18	26
2	Математический анализ (дифференциальное исчисление) в производственных задачах	-	8	-	34	42
3	Математический анализ (интегральное исчисление и дифференциальные уравнения) в производственных задачах	-	8	-	22	30
4	Теория вероятностей и математическая статистика в производственных задачах	-	8	-	30	38
Итого			32		104	136
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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/специалитета/магистратуры, 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 (OpenScience), 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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413385>.

2. 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>.

3. 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>.

4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431095>.

5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 404 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-00247-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/412455>.

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

7. 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.

8. 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.

9. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / П. В. Герасименко, Р. С. Кударов, Р. С. Кударов. - СПб. : ПГУПС, 2013. - 63 с. - ISBN 978-5-7641-0524-6 : Б. ц.

10. Точечные и интервальные оценки параметров. Проверка гипотезы о виде распределения [Текст] : методические указания к лабораторной работе с дополнительными сведениями по теории вероятностей и математической статистике / ПГУПС, каф. "Математика и моделирование" ;разраб. М. М. Луценко. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 21 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
«16» декабря 2024 г.

Р.С. Кударов