

## Аннотация

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

Фамилия, имя, отчество: Иванов Иван Иванович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.07.2024 15:51:04

Университет: Университетский центр

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**рабочей программы учебной дисциплины "Б1.О.08 Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе"**

**программа подготовки бакалавров "23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"**

## Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения учебной дисциплины является выработать компетенции и дать знания, способствующие обучающимся самостоятельно в дальнейшем планировать и проводить необходимые исследование, строить различные модели.

Задачами изучения учебной дисциплины являются:

- получение знания о целях, задачах и методах исследований;
- получение знания об основах и области применения теории планирования эксперимента;
- получение знания о методах моделирования и их применения для моделирования процессов и систем;
- получение знания о достоинствах, недостатках и области применения активного, пассивного экспериментов;
- получение знания об основах физического моделирования;
- сформировать у обучающихся компетенции по организации планирования и проведения экспериментов;
- сформировать у обучающихся компетенции по оценке точности и достоверности результатов;
- сформировать у обучающихся владения методиками моделирования производственных процессов;
- сформировать у обучающихся владения методиками экспериментальных исследований;
- сформировать у обучающихся компетенции анализа результатов, полученных в результате исследования;
- сформировать у обучающегося умения по использованию передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта;
- сформировать у обучающегося умения по постановке и решению теоретических и практических задач исследования

## Основные блоки и темы дисциплины

| Раздел дисциплины                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цели, задачи и методы исследований. Основы теории подобия. Основы теории размерности      |
| Моделирование: классификация методов моделирования                                        |
| Основы теории планирования эксперимента: общая последовательность проведения исследования |



| Раздел дисциплины                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Активный эксперимент: полный факторный эксперимент: достоинства, недостатки, область применения              |
| Построение и анализ математической модели 1-ого порядка                                                      |
| Дробный факторный эксперимент: достоинства, недостатки, область применения                                   |
| Планы эксперимента 2-ого порядка: свойства планов экспериментов                                              |
| Экспериментальные методы решения оптимизационных задач                                                       |
| Пассивный эксперимент: построение и анализ математической модели, область применения пассивного эксперимента |
| Методы экспертных оценок                                                                                     |
| Моделирование процессов и систем с помощью метода статистических испытаний                                   |
| Основы физического моделирования                                                                             |
| Оценка точности и достоверности результатов исследований                                                     |
| Промежуточная аттестация                                                                                     |

## Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе» базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении высшего профессионального образования по направлениям подготовки бакалавриата.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: элементы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, математической статистики;

- уметь: вычислять производные и интегралы, площади фигур, заданных разным образом, применять математические знания при решении разнообразных задач, возникающих в агрономии;

- владеть навыками решения типовых задач по алгебре, геометрии и математическому анализу, полученными в ВУЗе, применять стандартные компьютерные программы.

Дисциплина «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе» является базовой общенаучного цикла. Знания и практические навыки, полученные при освоении дисциплины, используются при изучении последующих дисциплин ООП и в профессиональной деятельности.

## В результате изучения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5:</b> Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОПК-5.1 Владеет математическим аппаратом формализации транспортных задач для их дальнейшего решения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| - основные понятия, цели, принципы, объекты управления запасами; - функции, классификацию, параметры запасов и показатели эффективности управления запасами в логистических системах; - методы управления запасами в логистических системах; - основные типы экономико-математических моделей, подходы к моделированию и нормированию запасов в области логистики коммерческих, некоммерческих, государственных, муниципальных организаций. | - представлять логистические процессы и операции в виде элементарных функций с последующим их исследованием на экстремум; - строить графики, иллюстрирующие зависимости и взаимосвязи параметров логистических процессов; - рассчитывать оптимальный размер партий продукции в цепях поставок; - выявлять стохастические величины логистики, оценивать виды распределения их вероятностей и определять величину связи между стохастическими величинами; - оценивать вид корреляционной зависимости стохастических величин логистики, вычислять коэффициенты их корреляции и строить уравнения регрессии для зависимостей, описывающих логистические процессы; - представлять | - алгоритмами решения практических задач организации и управления в логистике; - методами управления запасами для оптимизации логистических издержек в процессе управления; - программами освоения новых технологий поставок грузов; - способностью ставить задачи исследования логистики лесных грузопотоков, методами экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; - навыками представления результатов исследований в отчетах, рефератах и т.д. |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | логистические процессы (транспортные, раскрой и др.) в форме моделей линейного программирования, составлять сетевые графики, отображающие логистические процессы (события и работы).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-4:</b> Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-4.1 Знает методы и способы решения исследовательских задач и умеет применять их в своей профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - подходы к анализу методов и способов решения исследовательских задач;- методы использования информационных ресурсов, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в области транспорта;- правила формулировки результатов, полученных в ходе решения инженерных задач.                                                                                                                                                                                                                     | - анализировать методы и способы решения исследовательских задач;- использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в области транспорта;- формулировать результаты, полученные в ходе решения инженерных задач.                                                                                                                                                                                                                                 | - техникой анализа методов и способов решения исследовательских задач;- методами использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базой для проведения исследований в области транспортных процессов;- способностью формулировать результаты, полученные в ходе решения инженерных задач.          |
| <b>ОПК-1:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-1.2 Демонстрирует навыки выбора и разработки критериев эффективности при решении управленческих задач на транспорте</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| -состав технологического процесса перевозок; значение и преимущества логистической концепции организации производства;- методологические основы разработки критериев эффективности при решении управленческих задач на транспорте;- методы разработки структурных моделей транспортного процесса с применением теории графов; способы расчёта вероятностей состояния транспортных машин в структурной модели транспортного процесса;- методы теории массового обслуживания для определения режимов работы транспортных машин   | - теоретически правильно сформулировать цель и задачи по организации и управлению транспортным процессом; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;- выбирать критерии эффективности при решении управленческих задач на транспорте и оценивать их последствия;- составлять графы состояний транспортных машин при выполнении технологических операций; - использовать уравнения Колмогорова для расчёта вероятностей состояний структурных графов систем машин. | - способностью решать профессиональные задачи по организации и управлению транспортным процессом;- навыками решения управленческих задач на транспорте;- приёмами работы с графами состояний, выполнять сложение и умножение графов; - применять компьютерные программные среды для расчёта вероятностей состояний структурных графов. |
| <b>ОПК-1:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-1.3 Применяет доступные технологии, в том числе математическое моделирование, для решения задач профессиональной деятельности в области транспортных процессов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - состав технологического процесса перевозок; значение и преимущества логистической концепции организации производства;- методологические основы разработки критериев эффективности при решении управленческих задач на транспорте;- методы разработки структурных моделей транспортного процесса с применением теории графов; способы расчёта вероятностей состояния транспортных машин в структурной модели транспортного процесса; - методы теории массового обслуживания для определения режимов работы транспортных машин | - теоретически правильно сформулировать цель и задачи по организации и управлению транспортным процессом; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;- выбирать критерии эффективности при решении управленческих задач на транспорте и оценивать их последствия;- составлять графы состояний транспортных машин при выполнении технологических операций; - использовать уравнения Колмогорова для расчёта вероятностей состояний структурных графов систем машин. | - способностью решать профессиональные задачи по организации и управлению транспортным процессом;- навыками решения управленческих задач на транспорте;- приёмами работы с графами состояний, выполнять сложение и умножение графов; - применять компьютерные программные среды для расчёта вероятностей состояний структурных графов. |
| <b>УК-1:</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.                                                                                                                                                                                                                 |



инженерном анализе" изучается посредством лекций, все разделы программы закрепляются практическими, лабораторными занятиями, выполнением контрольных работ, самостоятельной работы над учебной и научно-технической литературой и завершается экзаменом.

**Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

**Вид промежуточной аттестации:** Экзамен.

|                            |                                 |                         |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Разработчик:               | Подписано простой ЭП 28.06.2024 | Дёмина Татьяна Ивановна |
| Зав. кафедрой:             | Подписано простой ЭП 28.06.2024 | Дёмина Татьяна Ивановна |
| Зав. выпускающей кафедрой: | Подписано простой ЭП 01.07.2024 | Ткачева Яна Сергеевна   |

