

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ИХ
РЕЗУЛЬТАТОВ**

Направление и направленность (профиль)
23.04.01 Технология транспортных процессов. Транспортный инжиниринг

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №908) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Охоткина В.Э., кандидат географических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, Okhotkina.VE@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 22.04.2025 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ | |
|---|------------------|
| Сертификат | 1576663924 |
| Номер транзакции | 0000000000ЕАА9Е6 |
| Владелец | Кузнецов П.А. |

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целями освоения дисциплины «Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов» является формирование у магистрантов компетенций в области планирование экспериментов и инженерного анализа их результатов в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые решения, уметь объяснять принципы их применения и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у магистрантов комплексных знаний и практических навыков в области дисциплины «Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов»;
- развитие умений квалифицированного использования нормативных, технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
|---|--------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|
| | | | Код результата | Формулировка результата |
| 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (М-ТТ) | | | | |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи | Формирование ценностей | Целевые ориентиры |
|--|------------------------|----------------------------|
| Формирование гражданской позиции и патриотизма | | |
| Воспитание уважения к истории и культуре России | Гражданственность | Активная жизненная позиция |
| Формирование духовно-нравственных ценностей | | |
| Воспитание чувства долга и ответственности перед семьей и обществом | Жизнь | Внимательность к деталям |
| Формирование научного мировоззрения и культуры мышления | | |
| Формирование осознания ценности научного мировоззрения и критического мышления | Достоинство | Активная жизненная позиция |

| Формирование коммуникативных навыков и культуры общения | | |
|--|----------|-------------------|
| Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей | Гуманизм | Гибкость мышления |

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов» относится к обязательным дисциплинам М.1.Б.06 ОПОП Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Математические методы в транспортных задачах», «Методология проектирования грузовых транспортных систем», «Методология проектирования пассажирских транспортных систем», «Техническая экспертиза транспортных средств» «Особенности перевозки грузов различными видами транспорта». На данную дисциплину опираются дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы. Кооперативные системы», «Разработка документов и программно-технического решения с адаптацией под условия транспортировки», «Экспертный анализ и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог». Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Математические методы в транспортных задачах», «Методология проектирования грузовых транспортных систем», «Методология проектирования пассажирских транспортных систем». На данную дисциплину опираются «Интеллектуальные транспортные системы. Кооперативные системы», «Разработка документов и программно-технического решения с адаптацией под условия транспортировки», «Экспертный анализ и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог».

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудоемкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) | | | | | | СРС | Форма аттестации | | | |
|--|----------------|----------|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------|-------|------|---------------|-----|-----|------------------|--|--|--|
| | | | | | Всего | Аудиторная | | | Внеаудиторная | | | | | | |
| | | | | | | лек. | прак. | лаб. | ПА | КСР | | | | | |
| 23.04.01 Технология транспортных процессов | ОФО | М01.Б | 2 | 3 | 17 | 4 | 12 | 0 | 1 | 0 | 91 | 3 | | | |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| № | Название темы | Код ре-зультата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|-------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|-----------------------------------|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов | РД1, РД2, РД3 | 4 | 12 | 0 | 91 | Сообщение, практическая работа |
| Итого по таблице | | | 4 | 12 | 0 | 91 | |

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов.

Содержание темы: Выбор цели и методологии эксперимента. Проведение эксперимента. Инженерный анализ результатов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практика.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: .

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа магистрантов вне аудитории. Магистранты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на практических занятиях, выполнять индивидуальные задания

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ведрученко, В. Р. Инженерный эксперимент. Теория и практика : учебное пособие / В. Р. Ведрученко, В. В. Крайнов, А. Ю. Финиченко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-1977-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2172490> (Дата обращения - 22.10.2025)
2. Еремьянц, В. Э., Коэффициент восстановления скорости тел в машинах ударного действия (Теория, эксперимент, практика) : монография / В. Э. Еремьянц. — Москва : Русайнс, 2023. — 167 с. — ISBN 978-5-466-04076-0. — URL: <https://book.ru/book/950936> (дата обращения: 26.10.2025). — Текст : электронный.
3. Методы экспериментальной оптимизации в научных исследованиях : учебное пособие / составитель Н. Г. Розломий. — Уссурийск : Приморский ГАТУ, 2024. — 86 с. — ISBN 978-5-4281-0118-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409808> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Калашников, А. М. Калашников, А. М. Моделирование и анализ объектов с контролируемой мик-роструктурой композитных конструкционных материалов : практикум : учебное пособие : в 2 частях / А. М. Калашников. — Омск : ОмГТУ, 2022 — Часть 2 : Инженерный анализ — 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-8149-3371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343622> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузнецов В. И., Макаров В. В. Вихревая труба: эксперимент и теория : Монографии [Электронный ресурс] : Омский государственный технический университет , 2016 - 240 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/149122>
3. Перекатов, А. С. Статистическая обработка экспериментальных данных. Полный факторный эксперимент в языке R : учебное пособие / А. С. Перекатов, М. Б. Никифоров. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168309> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Электронно-библиотечная система "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Open Academic Journals Index (ОАД). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Adobe Acrobat X Pro
- Autodesk 3ds Max 2011 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ИХ
РЕЗУЛЬТАТОВ**

Направление и направленность (профиль)
23.04.01 Технология транспортных процессов. Транспортный инжиниринг

Год набора на ОПОП
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенци и | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|---|------------------------------------|---|
| 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (М-ТТ) | | |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | | |
|--|--|--|--------------------------|---------------------|
| | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация | |
| Очная форма обучения | | | | |
| РД1 | Знание : методов планирования эксперимента, рационального порядка и условий проведения исследований в зависимости от их вида и требуемой точности результатов | 1.1. Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов | Доклад, сообщение | Опрос |
| РД2 | Умение : проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | 1.1. Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов | Доклад, сообщение | Опрос |
| РД3 | Навык : владения методами планирования эксперимента, устанавливает рациональный порядок | 1.1. Планирование экспериментов и инженерный анализ их результатов | Разноуровневые задания | Зачёт в форме теста |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | и условия проведения и сследований в зависимости от их вида и требуемой точности результатов | | | |
|--|--|--|--|--|

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Таблица – Распределение баллов по видам учебной деятельности

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство | | | | | | |
|--------------------------|--------------------|-------|-----------|-------|-------------------------------------|---------------------|-------|
| | Сообщение | Опрос | Сообщение | Опрос | Практические (ситуационные) задания | Зачет в форме теста | Итого |
| Практические занятия | | | | | 20 | | 20 |
| Самостоятельная работа | 15 | 15 | 15 | 15 | | | 60 |
| Промежуточная аттестация | | | | | | 20 | 20 |
| Итого | | | | | | | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| от 91 до 100 | «зачтено» / «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умеет применять их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

5 Примерные оценочные средства

5.1 зачёт в форме теста

Вопросы к тестам

Краткие методические указания

При подготовке к выполнению теста необходимо использовать рекомендованную рабочей программой основную и дополнительную литературу.

Шкала оценки

| Оценка | Баллы | Описание |
|--------|-------|--|
| 5 | 10 | Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой |
| 4 | 7 | Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованной программой |
| 3 | 5 | Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема |
| 2 | 3 | Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала |
| 1 | 1-2 | Тема не раскрыта |