

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Основы научных исследований»**

для направления подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов  
профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

**ЧИТА**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Форма обучения очная**

| Семестр  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименование дисциплины  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ПК-9</b> <i>способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов</i> |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.6 Основы научных исследований  |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.8 Прикладное программирование  |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.4.2 Компьютерное моделирование   |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.5.1 Основы инженерного творчества  |   |   | + |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.7.2 Управление техническими системами  |   |   |   | + |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.8.2 Инженерно-техническая служба предприятий автомобильного транспорта   |   |   |   |   |   |   | + |   |
| Б1.В.ДВ.11.2 Логистика на транспорте   |   |   |   |   |   |   |   | + |
| Б2.У Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности                             |   | + |   |   |   |   |   |   |
| Б2.Пд Преддипломная практика   |   |   |   |   |   |   |   | + |
| Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты  |   |   |   |   |   |   |   | + |
| Этапы формирования компетенций   |   | 1 | 2 | 3 |   |   | 4 | 5 |

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры

**Форма обучения заочная**

| Семестр   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Наименование дисциплины   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| <b>ПК-9</b> способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Б1.В.ОД.6 Основы научных исследований   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |
| Б1.В.ОД.8 Прикладное программирование   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Б1.В.ДВ.4.2 Компьютерное моделирование  |   |   | + |   |   |   |   |   |   |    |
| Б1.В.ДВ.5.1 Основы инженерного творчества   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |    |
| Б1.В.ДВ.7.2 Управление техническими системами   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |
| Б1.В.ДВ.8.2 Инженерно-техническая служба предприятий автомобильного транспорта  |   |   |   |   |   |   |   | + |   |    |
| Б1.В.ДВ.11.2 Логистика на транспорте  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |
| Б2.У Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности                      |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |
| Б2.Пд Преддипломная практика  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |
| Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +  |
| Этапы формирования компетенций  |   | 1 | 2 | 3 |   | 4 | 5 | 6 |   | 7  |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)**

| Компетенции | Показатели | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП   |   |  | Оценочное средство (промежуточная аттестация) |
|-------------|------------|---|---|--|---|
|             |            | пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов  | стандартный (хорошо) 70-84 балла  | эталонный (отлично) 85-100 баллов  |   |
| ПК-9        | Знать      | 1.Определение науки<br>2.Классификацию наук<br>3.Основные научные методы  | 1. Специфику научной деятельности<br>2. Задачи и методы теоретических, аналитических и экспериментальных исследований.<br>3.Правила оформления результатов исследований | 1. Критерии научности<br>2. Методику проведения теоретических и экспериментальных исследований<br>3.Основы теории ошибок (погрешности измерений) | Собеседование                                 |
|             | Уметь      | 1. формулировать проблемы, возникающие при перевозочном процессе;<br>2. выделять проблемы перевозочного процесса, которые требуют применения исследований.    | 1. применять научные методы исследований в практической деятельности;<br>2. проводить научные исследования, обрабатывать результаты эксперимента.                       | 1. анализировать результаты исследований<br>2. выбирать оптимальные решения проблем на основе проведенных исследований.                          | собеседование, решение задач, тренажер        |
|             | Владеть    | 1. техническим языком, навыками формулирования своих мыслей.<br>2. методами научных исследований величин и нахождения математических моделей первого порядка. | 1. методом системного анализа<br>2. методами экспериментальных исследований;<br>3. способами обработки научных экспериментов.   | 1. методиками проведения научных исследований<br>2. методами анализа проблем, возникающих при перевозочном процессе.                             | собеседование, контрольная работа             |

**2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства  |
|-------|---|---|-----------------------------------|
| 1     | Общие сведения о науке и научных исследованиях.         | ПК-9  | собеседование                     |
| 2     | Методологические основы научного познания.              | ПК-9  | собеседование                     |
| 3     | Теоретические исследования.                             | ПК-9  | собеседование                     |
| 4     | Моделирование в научных исследованиях.                  | ПК-9  | собеседование, решение задач      |
| 5     | Экспериментальные исследования и обработка результатов. | ПК-9  | собеседование, тренажер           |
| 6     | Анализ и оформление научных исследований.               | ПК-9  | собеседование, контрольная работа |
| 7     | Экспертные методы.                                      | ПК-9  | собеседование, контрольная работа |
| 8     | Применение научных методов.                             | ПК-9  | собеседование                     |

**Критерии и шкала оценивания собеседования**

| Оценка                | Критерий оценки  |
|-----------------------|--|
| «отлично»             | оценки заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материала и усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; |
| «хорошо»              | оценки заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала и усвоивший основную литературу, рекомендованную программой;   |
| «удовлетворительно»   | оценки заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы;   |
| «неудовлетворительно» | оценка выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала.  |

### ***Критерии и шкала оценивания задач***

| <i>Оценка</i> | <i>Критерий оценки</i>   |
|---------------|--|
| «зачтено»     | Задача решена правильно, в полном объеме, даны пояснения по ее решению и сформулированы аргументированные выводы       |
| «не зачтено»  | Задача не решена, решена со значительными замечаниями или несамостоятельно, т.е. студент не может пояснить ее решение. |

### ***Критерии оценки контрольной работы***

| <i>Оценка</i> | <i>Критерий оценки</i>   |
|---------------|--|
| «зачтено»     | если правильно выполнено 75 % задания, но могут быть недоработки, а именно:<br>- выполненное задание с замечаниями;<br>- незначительные арифметические или логические ошибки   |
| «не зачтено»  | - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;<br>- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно |

### ***Критерии оценки работы с тренажером***

| <i>Оценка</i> | <i>Критерий оценки</i>  |
|---------------|---|
| «зачтено»     | Задание выполнено правильно, проверены различные методы, выбран оптимальный. Студент способен объяснить критерии выбора метода. |
| «не зачтено»  | Задание выполнено поверхностно, не рассмотрены возможные методы. Студент не способен объяснить ход выполнения задания.          |

### ***2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

| Шкала оценивания | Критерии оценивания   | Уровень освоения компетенций |
|------------------|---|------------------------------|
| «зачтено»        | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. Показал умение работать с измерительными приборами, способен произвести оценку произведенных измерений                  | Эталонный                    |
|                  | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Показал умение работать с измерительными приборами, но не смог оценить произведенные измерения. | Стандартный                  |

|              |  |                             |
|--------------|--|-----------------------------|
|              | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы. Допустил ошибки при проведении измерений, не смог их исправить и объяснить. | Пороговый                   |
| «не зачтено» | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было дано множество неправильных ответов. Не может работать с измерительными приборами.  | Компетенции не сформированы |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

#### **Вопросы для собеседования**

Тема 1. **Общие сведения о науке и научных исследованиях.**

1. Определение науки, различие обучения и научного исследования.
2. Понятие о знании, познании.
3. Понятия Научных фактов, понятий, принципов.
4. Понятие научных законов, теории, методов исследования.
5. Классификации наук.
6. Критерии научности. Критерий Поппера.
7. Отличие и взаимосвязь фундаментальных и прикладных наук.

Тема 2. **Методологические основы научного познания.**

1. Понятие научного метода.
2. Индукция и дедукция.
3. Анализ и синтез.
4. Гипотетический метод.
5. Аксиоматический метод.
6. Исторический метод.
7. Метод ранжирования.
8. Абстрагирование.
9. Формализация.
10. Методы поиска научной информации.
11. Особенности поиска научной информации в Интернете
12. Понятие первичного научного документа. Значимость и роль первичных документов.
13. Классификации научных и периодических изданий.
14. Понятие авторского права и коммерческой тайны.

Тема 3. **Теоретические исследования.**

1. Понятие методов исследований. Дедуктивный, индуктивный, анализ, синтез, гипотетический, аксиоматический, исторический.
2. Детерминированные и случайные процессы.
3. Общее понятие аналитических методов исследований.
4. Общее понятие экспериментальных методов исследований.
5. Аналитические методы с использованием эксперимента.
6. Основные математические зависимости, используемые при описании детерминированных и случайных процессов.

#### **Тема 4. Моделирование в научных исследованиях.**

1. Понятие модели. Виды моделей. Основное назначение моделей. Основные требования к моделям.
2. Аналитические и математические модели.
3. Физические модели.
3. Математические модели. Принципы их построений.
4. Физические модели. Принципы их построения.
5. Метод итерации.
6. Применение ЭВМ при математическом и физическом моделировании.

#### **Тема 5. Экспериментальные исследования и обработка результатов.**

1. Классификация, типы и задачи экспериментальных исследований.
2. Методология и метрология эксперимента.
3. Методы сбора количественной информации: лабораторные исследования, производственные эксперименты, опрос, статистические исследования.
4. Планирование, организация и проведение эксперимента.
5. Фиксирование полученных результатов. Оценка средств измерений
6. Обработка и оценка результатов эксперимента.
7. Основы теории ошибок.
8. Методы подбора эмпирических формул.
9. Методы графической обработки результатов измерений.
10. Корреляционный и регрессионный анализ.
11. Оценка адекватности теоретических зависимостей экспериментом.

#### **Тема 6. Анализ и оформление научных исследований.**

1. Понятие анализа.
2. Понятие синтеза, вывода.
3. Понятие причинно-следственных связей.
4. Виды представления результатов эксперимента.
5. Информационно-библиографические ресурсы.
6. Первичные и вторичные научные документы.
7. Назначение и содержание ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 8.417-2002, МИ 4.2-5\_47-01-2013.

#### **Тема 7. Экспертные методы.**

1. Понятие экспертных методов.
2. Область применения экспертных методов.
3. Методика проведения экспертных исследований.
4. Состав и структура исследовательской группы при проведении экспертных методов.
5. Понятие эксперта, уровни экспертов.
6. Метод рангов.
7. Бальный метод.
8. Метод сопоставления.
9. Методы оценки полученных результатов. Коэффициент конкордации как мера согласованности экспертов.

#### **Тема 8. Применение научных методов.**

1. Основные научные методы, применяемые при исследовании.
2. Методы исследования пассажиропотока.
3. Условия и особенности обследования пассажиропотока.
4. Методика обследования пассажиропотока.
5. Методика обследования транспортного потока.
6. Методика обследования грузопотока.
7. Маршрутизация автомобильных перевозок.
8. Понятие транспортной задачи.
9. Теория массового обслуживания на автотранспорте.
10. Система сетевого планирования и управления при перевозках.

### Пример задачи

Тема 4. **Моделирование в научных исследованиях.**

Обучаемым выдаются задачи (физические задачи). Они должны объяснить, каким образом можно смоделировать ситуацию, описанную в задаче и на примере задачи описать различные виды моделей, правомерных для задачи.

**736.** Какую силу необходимо приложить к рычагу в точке *A*, чтобы уравновесить груз (рис. 206, а, б)?

$$F = 19,6 \text{ Н}$$

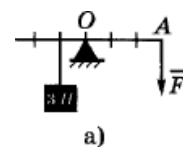


Рис. 206

### Задание на тренажер

Тема 5. **Экспериментальные исследования и обработка результатов.** Тренажер.

Задание. По выданному варианту задания требуется подобрать аппроксимирующую кривую, записать формулу кривой, спрогнозировать на 2-3 дискретных периода поведение исследуемой функции. При этом разрешается использовать любой программный продукт, позволяющий выполнить задание. В компьютерном классе будет использоваться программы CurveExpert v.1.3, MS Excel (построение тренда).

| X  | B 1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6  | B7 | B8 | B9 | B10 |
|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|
|    | Y   | Y  | Y  | Y  | Y  | Y   | Y  | Y  | Y  | Y   |
| 1  | 2   | 1  | 1  | 3  | 50 | 100 | 18 | 33 | 2  | 10  |
| 2  | 3   | 2  | 2  | 8  | 46 | 77  | 18 | 22 | 8  | 10  |
| 3  | 6   | 4  | 4  | 13 | 46 | 88  | 19 | 45 | 14 | 5   |
| 4  | 9   | 15 | 4  | 17 | 36 | 66  | 33 | 45 | 20 | 9   |
| 5  | 12  | 25 | 5  | 22 | 29 | 55  | 15 | 90 | 26 | 15  |
| 6  | 15  | 45 | 7  | 27 | 20 | 44  | 17 | 19 | 32 | 7   |
| 7  | 17  | 49 | 10 | 31 | 17 | 33  | 20 | 20 | 38 | 12  |
| 8  | 18  | 50 | 25 | 38 | 15 | 22  | 21 | 35 | 50 | 20  |
| 9  | 22  | 80 | 10 | 43 | 12 | 11  | 18 | 34 | 48 | 21  |
| 10 | 25  | 95 | 10 | 48 | 10 | 0   | 18 | 33 | 52 | 15  |

| X  | B11 | B12  | B13  | B14 | B15 | B16 | B17 | B18  | B19 | B20 |
|----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|    | Y   | Y    | Y    | Y   | Y   | Y   | Y   | Y    | Y   | Y   |
| 1  | 2   | 2    | 3    | 15  | 3   | 900 | 28  | 5    | 1   | 128 |
| 2  | 3   | 4    | 8    | 30  | 6   | 880 | 35  | 8    | 5   | 212 |
| 3  | 6   | 8    | 27   | 50  | 9   | 750 | 56  | 25   | 34  | 350 |
| 4  | 9   | 16   | 67   | 70  | 12  | 689 | 87  | 88   | 49  | 568 |
| 5  | 12  | 32   | 120  | 85  | 15  | 605 | 88  | 125  | 58  | 890 |
| 6  | 15  | 64   | 216  | 150 | 18  | 550 | 123 | 500  | 69  | 460 |
| 7  | 17  | 128  | 348  | 170 | 21  | 420 | 234 | 780  | 87  | 768 |
| 8  | 18  | 256  | 510  | 300 | 24  | 356 | 345 | 1250 | 88  | 534 |
| 9  | 22  | 512  | 730  | 400 | 27  | 210 | 456 | 2500 | 85  | 289 |
| 10 | 25  | 1024 | 1000 | 520 | 29  | 100 | 567 | 5000 | 98  | 456 |

### Контрольная работа.

Тема 7. **Экспертные методы.**

Для выполнения контрольной работы необходимо провести экспертное исследование (допускается среди одноклассников) по выбранному обучающемуся вопросу.

Использовать: метод рангов, бальный метод, метод сопоставления. Провести

оценку согласованности экспертов (вычислить коэффициент конкордации).

Необходимо сделать выводы по полученным результатам и оформить работу в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 8.417-2002, МИ 4.2-5\_47-01-2013.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету по дисциплине.**

1. Наука, определение, классификация наук.
2. Знание, относительное и абсолютное знание, уровни познания, элементы чувственного познания.
3. Рациональное познание, формы рационального познания, структурные элементы рассуждений.
4. Этапы научного исследования, основные понятия.
5. Эмпирические методы научных исследований.
6. Экспериментально – теоретические методы научных исследований.
7. Теоретические методы научных исследований.
8. Этапы научно – исследовательской работы.
9. Научные документы и издания.
10. Детерминированные процессы, способы описания детерминированных процессов
11. Моделирование детерминированных процессов, виды моделей.
12. Стохастические процессы, способы исследований стохастических процессов.
13. Математические методы, применяемые при исследовании физических моделей.
14. Аналитические методы исследований.
15. Аналитические методы с использованием эксперимента.
16. Экспериментальные исследования, основные правила экспериментальных исследований.
17. Методы экспериментальных исследований.
18. Методология эксперимента.
19. Методы оценки измерений, погрешность измерений.
20. Экспертные методы. Сущность и основные правила.
21. Экспертные методы. Метод рангов.
22. Экспертные методы. Метод сопоставления.
23. Метод непосредственного оценивания объектов.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения  |
|----------------------------------|--|
| Собеседование                    | Собеседование организуется как специальная индивидуальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме. Основой для определения оценки на собеседовании служит объем и уровень усвоения материала, предусмотренного определенной темой. |
| Задачи                           | Обучаемым выдаются задачи (физические задачи). Они должны объяснить, каким образом можно смоделировать ситуацию, описанную в задаче и на примере задачи описать различные виды моделей, правомерных для задачи.  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Тренажер           | Задание. По выданному варианту задания требуется подобрать аппроксимирующую кривую, записать формулу кривой. При этом разрешается использовать любой программный продукт, позволяющий выполнить задание. В компьютерном классе будет использоваться программа CurveExpert v.1.3.  |
| Контрольная работа | Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно в виде домашнего задания. Для выполнения контрольной работы необходимо провести экспертное исследование (допускается среди одноклассников) по выбранному обучающемуся вопросу. При этом необходимо использовать метод рангов, бальный метод, провести оценку согласованности экспертов (вычислить коэффициент конкордации). Оформление контрольной работы выполняется в соответствии с МИ 4.2-5_47-01-2013. |

#### **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации**

##### ***Зачет***

К зачету допускаются студенты, получившие положительные оценки (не ниже 3) при выполнении заданий текущего контроля.

Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и выполнению контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают не позднее одного месяца до проведения зачета.

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала по всем разделам дисциплины;
- умение применять теоретические знания при решении практических задач;
- владение основными навыками работы с измерительными приборами и оценивания произведенных измерений.