

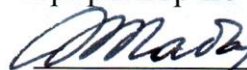
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Кафедра «Транспортные машины и технология  
транспортных процессов»*

**"УТВЕРЖДАЮ"**

Проректор по УВР, профессор

 Т. Х. Кабалов

« 28 » февраля 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Аналитические и численные методы в планировании  
экспериментов и инженерном анализе»**

Направление подготовки: **23.04.03 – Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов**

Направленность подготовки: **Эксплуатация транспортных  
средств**


Уровень высшего образования: **магистратура**

**Владикавказ - 2018**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний студентов направления 23.04.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по дисциплине «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе».

Автор: к. т. н., доцент  / Плиев Сослан Хазбиевич /  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Транспортные машины и технология транспортных процессов» «19» 02 2018 г., протокол № 7 .


Зав. кафедрой, доцент  / Гутиев Эльбрус Казбекович /  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета автомобильного факультета, доцент

 / Плиев Владимир Харитонович /  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)  
«26» 02 2018 г., протокол № 3 .

Декан автомобильного факультета, профессор

 / Льянов Марат Савкузович /  
(подпись) (фамилия, имя, отчество)  
«26» 02 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы ..... 4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания ... 5
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 ..... 6
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ..... 8

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

В результате освоения дисциплины студент должен владеть следующими компетенциями:

### ***общефессиональные компетенции (ОПК):***

- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

### ***профессиональные компетенции (ПК):***

- способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-19);
- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать языки и системы программирования для решения этих задач на основе технико-экономического анализа (ПК-25).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основные понятия и принципы планирования экспериментов;
- критерии оптимальности;
- разновидности и правила построения планов эксперимента;
- методы расчета параметров математической модели объекта исследований, оценку их значимости, а также адекватности полученной модели;
- методы поиска оптимальных условий и экстремума функции отклика.

### **уметь:**

- реализовывать математические методы планирования экспериментов;
- осуществлять статистическую обработку результатов опытов (оценка воспроизводимости опытов, значимость коэффициентов регрессии, оценка адекватности математической модели);
- осуществлять оптимизацию эксперимента.

### **владеть:**

- дисперсионным анализом;
- регрессионным анализом;
- корреляционным анализом;
- методами оптимизации эксперимента;
- способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проведении экспериментальных исследований.

Для осуществления текущего контроля усвоения дисциплины используются следующие формы контроля:

- по лекциям – коллоквиум;

- по практическим занятиям – выполнение заданий, опрос.

Промежуточная аттестация по итогам усвоения дисциплины в целом включает *зачет*. Зачет проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы билета. К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все задания по практическим занятиям, то есть студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

### Перечень компетенций, формируемых при изучении разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1.	Теоретические основы планирования эксперимента. Предварительная обработка экспериментальных данных	ОПК-2, ПК-19, ПК-25	билеты
2.	Анализ результатов эксперимента. Оценка погрешностей результатов наблюдений	ОПК-2, ПК-19, ПК-25	билеты
3.	Методы планирования экспериментов	ОПК-2, ПК-19, ПК-25	билеты

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

### 2.1. Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1.	ОПК-2	<b>знать</b> современные методы исследования и оценки результатов выполненной работы	<b>знать</b> современные методы исследования и оценки результатов выполненной работы; <b>уметь</b> оценивать и представлять результаты выполненной работы;	<b>знать</b> современные методы исследования и оценки результатов выполненной работы; <b>уметь</b> оценивать и представлять результаты выполненной работы; <b>владеть</b> навыками оценки и презентации результатов выполненной работы.
2.	ПК-19	<b>знать</b> современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей производственных про-	<b>знать</b> современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей производственных процессов; <b>уметь</b> применять современные теоретиче-	<b>знать</b> современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей производственных процессов; <b>уметь</b> применять современные теоретические и экспериментальные методы планирования экспериментов в

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
		цессов;	ские и экспериментальные методы планирования экспериментов в профессиональной деятельности;	профессиональной деятельности; <b>владеть</b> навыками разработки физических, математических и экономико-математических моделей объектов и процессов в профессиональной деятельности.
3.	ПК-25	<b>знать</b> аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач	<b>знать</b> аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач; <b>уметь</b> использовать языки и системы программирования для решения организационно-управленческих задач на основе технико-экономического анализа;	<b>знать</b> аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач; <b>уметь</b> использовать языки и системы программирования для решения организационно-управленческих задач на основе технико-экономического анализа; <b>владеть</b> навыками программирования при использовании аналитических и численных методов в ходе решения организационно-управленческих задач.

## 2.2. Описание шкалы оценивания

№ п/п	Оценка	Требования к знаниям
1.	«Зачтено»	Компетенции освоены
2.	«Не зачтено»	Компетенции не освоены

## 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. Вопросы для текущего контроля по дисциплине

1. Понятие эксперимента
2. Классификация видов экспериментальных исследований
3. Случайные величины и параметры их распределений
4. Нормальный закон распределения
5. Вычисление параметров эмпирических распределений. Точечное оценивание

6. Оценивание с помощью доверительного интервала
7. Построение доверительного интервала для математического ожидания
8. Построение доверительного интервала для дисперсии
9. Определение необходимого количества опытов при построении интервальной оценки для математического ожидания
10. Статистические гипотезы
11. Отсев грубых погрешностей
12. Критерий Н. В. Смирнова
13. Критерий Диксона
14. Сравнение двух рядов наблюдений
15. Сравнение двух дисперсий
16. Проверка однородности нескольких дисперсий
17. Проверка гипотез о числовых значениях математических ожиданий
18. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения
19. Преобразование распределений к нормальному
20. Характеристика видов связей между рядами наблюдений
21. Коэффициенты уравнения регрессии
22. Определение тесноты связи между случайными величинами
23. Линейная регрессия от одного фактора
24. Регрессионный анализ
25. Проверка адекватности модели
26. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии
27. Линейная множественная регрессия
28. Нелинейная регрессия
29. Оценка погрешностей определения величин функций
30. Обратная задача теории экспериментальных погрешностей
31. Определение наиболее выгодных условий эксперимента
32. Основные определения и понятия теории планирования экспериментов
33. Пример хорошего и плохого эксперимента
34. Планирование первого порядка
35. Выбор основных факторов и их уровней
36. Планирование эксперимента
37. Определение коэффициентов уравнения регрессии
38. Статистический анализ результатов эксперимента
39. Дробный факторный эксперимент
40. Планы второго порядка
41. Ортогональные планы второго порядка
42. Рототабельные планы второго порядка
43. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий
44. Метод покоординатной оптимизации
45. Метод крутого восхождения
46. Симплексный метод планирования

### 3.2. Экзаменационные билеты для промежуточного контроля знаний студентов (пример билета)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
Кафедра: <u>Транспортные машины и технология транспортных процессов</u>	
Направление подготовки: <b>23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов</b>	
« <i>Утверждаю</i> »	Курс – 1. Семестр – 2.
Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Гутиев Э. К.	Предмет: <b>Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и и инженерном анализе</b>
<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>	
1. Понятие эксперимента 2. Регрессионный анализ 3. Планирование эксперимента	
Составитель: доцент _____ Плиев С. Х.	

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

##### 4.1. Методика оценки знаний студентов по результатам промежуточной аттестации

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются по системе «зачтено» и «не зачтено».

##### 4.1.1. Оценивание обучающегося на зачете

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены полностью)	Выполнены все лабораторные работы. По теоретической части коллоквиумы сданы на положительные оценки
«не зачтено» (компетенции в основном освоены)	Имеются не выполненные (не отработанные) лабораторные работы. По теоретической части не сданы коллоквиумы на положительные оценки



#### **4.1.2. Порядок пересдачи и отработки контрольных мероприятий**

При неявке студента на текущий или промежуточный контроль в установленный срок ему выставляется «не зачтено».

Для студентов, пропустивших контрольные мероприятия по уважительной причине, подтвержденной документально, и имеющих направление деканата, кафедрой устанавливаются дополнительные дни для отчетности.

Пересдача промежуточного контрольного мероприятия в течение семестра в случае неявки на него без уважительной причины или с целью повышения количества баллов проводится с разрешения декана.

Пересдача зачета студентом (при общем числе задолженностей за семестр не более 2-х) организуется в следующую за экзаменационной сессией неделю, а также в течение дополнительной сессии в начале нового семестра, сроки проведения которой устанавливает декан. Кафедра допускает студента к повторному зачету только по направлению декана факультета.