

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

**Декан инженерно-технологического
факультета, к.т. н., доцент**

Е. В. Кулаев

«24» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08.02 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки/специальности

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Формы обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Целью дисциплины

Целью дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» является формирование у магистров понимания основ применения компьютерных технологий для последующего практического использования в науке и производстве, а также ознакомления с интеллектуальной собственностью, применительно к программным продуктам.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	<i>Знания:</i> Задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий при решении профессиональных задач
		<i>Умения:</i> принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
		<i>Навыки и/или трудовые действия:</i> Решать стандартные профессиональные задачи с применением современных информационных технологий при решении профессиональных задач
	ОПК-4.2 Применяет программные средства при решении профессиональных задач	<i>Знания:</i> Задач профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		<i>Умения:</i> принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
		<i>Навыки и/или трудовые действия:</i> Применяет программные средства при решении профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.0.19.02 «Цифровые технологии на транспорте» является дисциплиной базовой части и является обязательной к изучению дисциплиной.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения – в 2 семестре;
- студентами заочной формы обучения – на 3 курсе.

Для освоения дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата:

- математика;
- информатика.

Освоение дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Экономическое обоснование инженерно-технических решений;
- Технология сельскохозяйственного машиностроения;
- Средства малой механизации растениеводства;
- Машины и оборудование в животноводстве.

В т.ч. часов: в интерактивной форме							-
практической под- готовки (при нали- чии)							

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсо- вая ра- бот	Курсо- вой про- ект	Зачет	Дифферен- цирован- ный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
							-

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Очная форма обучения

№ п.п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточ- ной аттестации	Оценочное средство провер- ки результатов достижения индикаторов компетенций***	Коды формируемых компе- тенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1. Инструментальная база: технологии обработки информации на основе цифровой обработки информации									
1.1	Основные понятия, определе- ния, уровни информаци- онных технологий. Ин- струментальная база циф- ровых технологий. Про- граммные средства цифро- вых технологий.	7	2	2		4		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.2	Механизма OLE; Настроеч- ных программ MS	7	2	2		4		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.3	Электронная таблица MS Excel: Настроечных про- грамм MS Excel	7	2	4		4		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.4	Система MathCad: модуль- ный принцип программи- рования Принципы проек- тирования программ свер- ху-вниз и слева-направо	6	2	4		4		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 2. Механизма OLE									

№ п.п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
2.1	Статистическая обработка данных	6	2	4	-	2	Контрольная точка № 1	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.2	Построения гистограммы распределения случайных чисел	6	2	4	-	2	Контрольная точка № 1	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 3. Регрессионного анализа									
3.1	Задача аппроксимации	16	1	4	-	6	Контрольная точка № 2	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.2	Задачи интерполяции и экстраполяции	14	1	4	-	6	Контрольная точка № 2	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 4. Задачи дисперсионного и корреляционного анализа									
4.1	Задачи корреляционного анализа	14	1	4	-	4	Контрольная точка № 3	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.2	Задачи дисперсионного анализа	13	1	4	-	4	Контрольная точка № 3	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
	Практическая подготовка								
	Промежуточная аттестация			-	-				
	Итого	108	18	36	-	54			

Заочная форма обучения

№ п.п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
Раздел 1. Инструментальная база: технологии обработки информации на основе цифровой обработки информации									
1.1	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	7	1			12		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.2	Механизма OLE; Настраиваемых программ MS	7				12		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.3	Электронная таблица MS Excel: Настраиваемых программ MS Excel	7				12		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.4	Система MathCad: модульный принцип программирования Принципы проектирования программ сверху-вниз и слева-направо	6	1	2		12		Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 2. Механизма OLE									
2.1	Статистическая обработка данных	6	1	1	-	8	Контрольная точка № 1	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.2	Построения гистограммы распределения случайных чисел	6		1	-	8		Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 3. Регрессионного анализа									

№ п.п	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
3.1	Задача аппроксимации	16	1	1	-	10	Контрольная точка № 2	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.2	Задачи интерполяции и экстраполяции	14		1	-	10		Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 4. Задачи дисперсионного и корреляционного анализа									
4.1	Задачи корреляционного анализа	14		1	-	10	Контрольная точка № 3	Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.2	Задачи дисперсионного анализа	13		1	-	10		Решение практико-ориентированных задач	ОПК-4.1 ОПК-4.2
	Практическая подготовка								
	Промежуточная аттестация	4		-	-				
	Итого	108	4	8	-	92			

5.3. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*- не предусмотрены учебным планом

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.2. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
1.Инструментальная база: Технологии обработки информации на основе цифровой обработки информации (лекция-визуализация)	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	2/2	1/1	
2. Механизма OLE;	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий Механизма OLE; Настраечных программ MS	2		
3.Электронная таблица MS Excel: Настраечных программ MS Excel	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий Настраечных программ MS	2	1	
4. Система MathCad.	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий использования модульного принципа программирования. Принципы проектирования программ сверху-вниз и слева-направо.	2/2	1/1	
5. Элементы математической статистики: статистическая обработка данных, построения гистограммы распределения случайных чисел,	Понятия генеральная и выборочная совокупность данных. Статистические показатели оценки выборки. Смещенные и несмещенные показатели статистической оценки данных. Понятие вариационный ряд. Задачи математической статистик: вычисления статистических показателей. Способы построения гистограмм распределения случайных чисел. Задачи математической статистики при обработке опытных данных.	2	1	
6. Регрессионного анализа: задача аппроксимации, интерполяции и экстраполяции экспериментальных данных. Линейная и нелинейная регрессия и метод наименьших квадратов. Дисперсия и корреляция.	Виды множественной регрессии. Модель множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Оценки параметров линейной множественной регрессии. Интерпретация множественной линейной регрессии. Система показателей качества множественной регрессии. Выборочная ковариация и правила расчета выборочной ковариации. Теоретическая ковариация. Выборочная дисперсия.	4	1	

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
7. Задачи дисперсионного и корреляционного анализа. (лекция-визуализация)	Коэффициент корреляции и его свойства. Задачи корреляционного и дисперсионного анализа.	4	1/2	
Итого		18/4	6/4	-

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме* *

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Раздел 1. Инструментальная база: Технологии обработки информации на основе цифровой обработки	<u>Семинар</u> . Механизма OLE;	2					
	<u>Семинар</u> . Настраечных программ MS Excel	2					
	<u>Семинар</u> . Система MathCad	2		1/1			
Раздел 2. Элементы математической статистики	<u>Семинар</u> . Вычисления статистических показателей. Способы построения гистограмм распределения случайных чисел	2		1			
	<u>Контрольная точка №1 (решение практико-ориентированных задач)</u> .						
	Решение задачи вычисления математической статистики в среде Mathcad	2/2		1			
	Решение задачи построения гистограмм в среде Mathcad	4/2		1/1			
Раздел 3. Регрессионного анализа	<u>Семинар</u> . решения задач линейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции .	2		1			
	<u>Семинар</u> . Методы подбора эмпирических зависимостей табличных данных. Таблица линеаризации нелинейных зависимостей.	2/2		1			
	<u>Контрольная точка №2 (решение практико-ориентированных задач)</u> .						
	Решение задачи линейной и нелинейной аппроксимации в среде Mathcad			1/1			
	Решение задачи линейной и нелинейной интерполяции и экстраполяции в среде Mathcad	4/2					
Раздел 4. Задачи	<u>Семинар</u> . задачи однофакторного и						

дисперсионного и корреляционного анализа	многофакторного анализа						
	Контрольная точка №3 (решение практико-ориентированных задач).						
	Решение задачи однофакторного анализа в среде Mathcad	2/2		1/1			
	Решение задачи многофакторного анализа в среде Mathcad						
	Построение линии тренда В MS Excel						
Итого		36/8		8/4			

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	2		6			
Статистические показатели оценки выборки. Смещенные и несмещенные показатели статистической оценки данных. Понятие вариационный ряд.	2		4			
Задачи математической статистик: вычисления статистических показателей в MS Excel.	2		4			
Способы построения гистограмм распределения случайных чисел в MS Excel.	2		4			
Задачи математической статистик: вычисления статистических показателей в пакете MathCad	2		4			
Способы построения гистограмм распределения случайных чисел в пакете MathCad.	2		4			
Алгоритмы и этапы реализации задач регрессионного анализа: задачи аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.	2		4			
Реализация задач регрессионного анализа в MS Excel: решения задач линейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.	2		4			
Реализация задач регрессионного анализа в пакете MathCad: решения задач линейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.	2		4			
Методы подбора эмпирических зависимостей табличных данных. Таблица линеаризации нелинейных зависимостей.	4		4			
Реализация задач регрессионного анализа в MS Excel: решения задач нелинейной аппроксимации, интерпо-	4		4			

ляции и экстраполяции.					
Реализация задач регрессионного анализа в пакете MathCad: решения задач нелинейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.	4	4			
Построение линии тренда в MS Excel. Коэффициент детерминации R^2 . Основные свойства коэффициента детерминации.	2	6			
Реализация задач корреляционного анализа в MS Excel и пакете MathCad.	2	4			
Система показателей качества парной регрессии. Стандартные ошибки оценок. Свойства дисперсий оценок. Проверка значимости на основе t -статистик. t -статистики для проверки значимости коэффициентов регрессии. Порядок работы при проверке значимости коэффициента по t -статистике.	4	4			
Ковариация, дисперсия и корреляция. Выборочная ковариация и правила расчета выборочной ковариации. Выборочная дисперсия. Правила расчета дисперсии.	2	4			
Доверительные области для зависимой переменной. Коэффициент детерминации R^2 . Основные свойства коэффициента детерминации. F -тест на качество оценивания уравнения регрессии. F -статистика для проверки качества парного уравнения регрессии.	2	4			
Порядок работы при проверке значимости парного уравнения по F -статистике. Связь критериев в парном регрессионном анализе. Проверка значимости коэффициента детерминации.	4	4			
Множественная регрессия. Модель множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Интерпретация множественной линейной регрессии.	2	4			
Реализация задачи многофакторного анализа в Excel.	2	6			
Реализация задачи многофакторного анализа в MathCad..	2	6			
Итого	54	92			

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Цифровые технологии в транспорте» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Цифровые технологии в транспорте».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Цифровые технологии в транспорте».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Цифровые технологии в транспорте».
4. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы

				(из п.9 РПД)
1	Инструментальная база: технологии обработки информации на основе цифровой обработки информации	1,2	1,2	1,2,3
2	Механизма OLE	1,2	1,2,3	1,2,3
3	Электронная таблица MS Excel: настроечных программ MS Excel	1,2	4,5,6	1,2,3
4	Система Mathcad	1,2	4,5,6,7,8,9	1,2,3
5	Задача аппроксимации интерполяции и экстраполяции	1,2	4,5,6,7,8,9	4,5,6
6	Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	1,2	4,5,6,7,8,9	4,5,6

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте»

7.1 Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	Проектная деятельность								
	Информационные технологии								
	Компьютерные офисные технологии				+				
	Цифровые технологии на транспорте			+					
	Системы автоматизированного проектирования								
	Эксплуатационная практика								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-4.2 Применяет программные средства при решении профессиональных задач	Информационные технологии								
	Компьютерные офисные технологии								
	Цифровые технологии на транспорте			+					
	Системы автоматизированного проектирования								
	Организация государственного учета и контроля технического состояния								
	Эксплуатационная практика								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-4.1 Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	Проектная деятельность					
	Информационные технологии					
	Компьютерные офисные технологии					
	Цифровые технологии на транспорте			+		
	Системы автоматизированного проектирования					
	Эксплуатационная практика					
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квали-					

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	фикационной работы					
ОПК-4.2 Применяет программные средства при решении профессиональных задач	Информационные технологии					
	Компьютерные офисные технологии					
	Цифровые технологии на транспорте			+		
	Системы автоматизированного проектирования					
	Организация государственного учета и контроля технического состояния					
	Эксплуатационная практика					
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте» проводится в виде дифференцированного зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирования	15
2.	защита практических работ	45
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает тестирование, защиту лабораторных работ, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (максимум 30 баллов), посещение лекций (максимум 10 баллов), результативность работы на практических занятиях (максимум 15 баллов), поощрительные баллы (максимум 15 баллов). В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирования	5
2.	защита практических работ	25
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикаторных компетенций

При проведении итоговой аттестации «дифференцированный зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает дифференцированный зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость экзамен не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче дифференцированного зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на дифференцированном зачете и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количества баллов
Вопрос 1	до 5
Практическая задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на

примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены с небольшими ошибками.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 балл Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3 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

Вопросы экзамену

1. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
2. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
3. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
4. Что такое «сложность» объекта?
5. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?
6. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?
7. Какая модель называется математической?
8. Почему эксперименты называют факторными?
9. Какие эксперименты называют пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?
10. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
11. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
12. Статистические показатели оценки выборки. Смещенные и несмещенные показатели статистической оценки данных. Понятие вариационный ряд.
13. Задачи математической статистик: вычисления статистических показателей в MS Excel.
14. Способы построения гистограмм распределения случайных чисел в MS Excel.

15. Задачи математической статистики: вычисления статистических показателей в пакете MathCad
16. Способы построения гистограмм распределения случайных чисел в пакете MathCad.
17. Алгоритмы и этапы реализации задач регрессионного анализа: задачи аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
18. Реализация задач регрессионного анализа в MS Excel: решения задач линейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
19. Реализация задач регрессионного анализа в пакете MathCad: решения задач линейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
20. Методы подбора эмпирических зависимостей табличных данных. Таблица линеаризации нелинейных зависимостей.
21. Реализация задач регрессионного анализа в MS Excel: решения задач нелинейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
22. Реализация задач регрессионного анализа в пакете MathCad: решения задач нелинейной аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
23. Построение линии тренда в MS Excel. Коэффициент детерминации R^2 . Основные свойства коэффициента детерминации.
24. Реализация задач корреляционного анализа в MS Excel и пакете MathCad.
25. Система показателей качества парной регрессии. Стандартные ошибки оценок. Свойства дисперсий оценок. Проверка значимости на основе t -статистик. t -статистики для проверки значимости коэффициентов регрессии. Порядок работы при проверке значимости коэффициента по t -статистике.
26. Ковариация, дисперсия и корреляция. Выборочная ковариация и правила расчета выборочной ковариации. Выборочная дисперсия. Правила расчета дисперсии.
27. Доверительные области для зависимой переменной.
28. Коэффициент детерминации R^2 . Основные свойства коэффициента детерминации. F -тест на качество оценивания уравнения регрессии. F -статистика для проверки качества парного уравнения регрессии.
29. Порядок работы при проверке значимости парного уравнения по F -статистике. Связь критериев в парном регрессионном анализе. Проверка значимости коэффициента детерминации.
30. Множественная регрессия.. Модель множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии.. Интерпретация множественной линейной регрессии. Показателей качества множественной регрессии.
31. Реализация задачи многофакторного анализа в MS Excel.
32. Реализация задачи многофакторного анализа в пакете MathCad..

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте», который размещен в электронном ресурсе библиотеки ВУЗа

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

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недо-

статков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте» проводится в виде зачета с оценкой.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

Состав балльно-рейтинговой оценки

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка №1, Тема 1	8	6	6	20
2.	Контрольная точка №2, Тема 3	8	5	7	20
3.	Контрольная точка №3, Тема 5	8	5	7	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		24	16	20	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на лабораторных занятиях		5	5	5	15
Поощрительные баллы (решение индивидуальных заданий)				15	15
Итого		35	25	40	100

В течение семестра (курса) студент набирает баллы соответствующие критериям оценки каждого оценочного средства приведенным в разделе 7.3. В ходе проведения промежуточной аттестации все заработанные студентом баллы суммируются и переводятся в оценки.

Для зачета с оценкой

«Отлично» - от 85 до 100 баллов.

«Хорошо» - от 70 до 84 баллов

«Удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов

«Неудовлетворительно» - от 45 до 54 баллов.

При проведении промежуточной аттестации (сдача зачета) преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета с оценкой к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене или зачете (см. таблицу раздела 7.3) и сумма баллов переводится в оценку.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Критерии оценки ответа на зачете с оценкой

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи (от 9-16 баллов).

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи (от 5-8 баллов).

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи (4 балла).

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи (от 0-2 баллов).

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Кожухар, В. М. Основы научных исследований. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. - 216 с.
2. ЭБС «Znanium» : Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 272 с.
3. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных знаний : Учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. В.Е. Пятков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 264 с.
5. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований [Электронный учебник] : учеб. пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева . – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 168 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

- электронные учебные пособия по дисциплине кафедры МТ АПК СтГАУ;
- методические пособия, справочная информация в личных кабинетах преподавателей кафедры на сайте СтГАУ;
- <http://www.edu.ru>
- <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При изучении дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.

1. Основные определения и понятия.
2. Основные способы формирования выборочной совокупности. Выборочные наблюдения
3. Возможности математической статистики – основные вычисляемые величины
4. Статистическая обработка данных
5. Построения гистограммы распределения случайных чисел

Раздел 2. Регрессионного анализа

1. Общая характеристика математических методов научных исследований.
2. Задача аппроксимации.
3. Задачи интерполяции и экстраполяции

Раздел 3. Задачи дисперсионного и корреляционного анализа

1. Основные методы и критерии планирования, многофакторный анализ, вариативность факторов.
2. Задачи корреляционного анализа
3. Задачи дисперсионного анализа.
4. Обработка и анализ результатов эксперимента

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Microsoft Office 2007(2003);

- КОМПАС-3D V14 Plus;
- Adobe Reader X;
- Excel.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Лекционные аудитории должны быть оборудованы компьютером с программным обеспечением MS Office, мультимедийным проектором, системой звукоусиления.

Лабораторные аудитории должны быть оборудованы макетами и стендами, информационные стенды, компьютеры с программным обеспечением MS Office, комплектом учебно-методической документации; современным оборудованием для проведения исследовательских работ по изучению различных процессов, снятия характеристик резания, дробления при помощи тензометрических, термических и др. датчиков.

12.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет, доской и средствами написания.

12.3. Требования к специализированному оборудованию:

Специализированное оборудование и программы: компьютеры соединенные в локальную сеть кафедрального сервера, аналого-цифровой преобразователь Zet-210 «Sigma USB», программное обеспечение ZETLab для использования на ПЭВМ, интерфейс HighSpeed USB 2.0; внешний модуль «SigmaUSB»; лабораторная исследовательская установка для тарировки тензометрического звена и установка для резания разнообразных сельскохозяйственных материалов.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд.№ 189, площадь - 85,9 м ²)	Оснащение: столы -22 шт., стулья (скамьи) -22 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "PHILIPS" - 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебнонаглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета, специализированные плакаты об особенностях устройства комбайновой техники «РОСТСЕЛЬМАШ».
2	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
	2. Учебная аудитория №204/7 (площадь - 66,8 м ²)	2. Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университет
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол

	(ауд. №204/7, площадь - 66,8 м ²)	преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университет
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. №204/7, площадь - 66,8 м ²)	Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университет

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и учебного плана по профилю «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов».

Автор (ы)
д.т.н., профессор

Капов С.Н.

Рецензенты: к.т.н., доцент Герасимов Е.В.
к.т.н., доцент Швецов И.И.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» рассмотрена на заседании кафедры «Механика и компьютерная графика» протокол №8 от «13» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и учебного плана по профилю «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов».

Зав. кафедрой МиКГ

к.т.н. доцент Петенев А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерно-технологического факультета, протокол № 9 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и учебного плана по профилю «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов».

Руководитель образовательной программы

к.т.н., доцент Захарин А.В