

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11.02 Цифровые технологии на транспорте

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» является формирование у магистров понимание 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 ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	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	знает Задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий при решении профессиональных задач умеет принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности владеет навыками Решать стандартные профессиональные задачи с применением современных информационных технологий при решении профессиональных задач
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.2 Применяет программные средства при решении профессиональных задач	знает Задач профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования умеет принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности владеет навыками Применяет программные средства при решении профессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии на транспорте» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

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

Системы автоматизированного проектирования

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Эксплуатационная практика

Системы автоматизированного проектирования (Цифровые технологии в профессиональной деятельности)

Проектирование технических средств АПК

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	108/3	18	36		54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Цифровые технологии на транспорте									
1.1.	Инструментальная база, механизма OLE	3	32	12	20		30	КТ 1	Тест	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2.	Регрессионного анализа	3	10	2	8		12	КТ 2	Тест	ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.3.	Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	3	12	4	8		12	КТ 3	Тест	ОПК-4.1, ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18	36		54			

	Итого		108	18	36		54			
--	-------	--	-----	----	----	--	----	--	--	--

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Инструментальная база, механизма OLE	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	2/2
Инструментальная база, механизма OLE	Механизма OLE; Настроечных программ MS	2/2
Инструментальная база, механизма OLE	Электронная таблица MS Excel: Настроечных программ MS Excel	2/2
Инструментальная база, механизма OLE	Система MathCad: модульный принцип программирования Принципы проектирования программ сверху-вниз и слева-направо	2/-
Инструментальная база, механизма OLE	Статистическая обработка данных	2/-
Инструментальная база, механизма OLE	Построения гистограммы распределения случайных чисел	2/-
Регрессионного анализа	Задача аппроксимации	1/-
Регрессионного анализа	Задачи интерполяции и экстраполяции	1/-
Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	Задачи корреляционного анализа	2/-
Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	Задачи дисперсионного анализа	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Инструментальная база, механизма OLE	Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	Пр	2/2/-
Инструментальная база, механизма OLE	Механизма OLE; Настроечных программ MS	Пр	2/-/-
Инструментальная база, механизма	Электронная таблица MS Excel: Настроечных программ MS Excel	Пр	4/4/-

OLE			
Инструментальная база, механизма OLE	Система MathCad: модуль-ный принцип программи-рования Принципы проек-тирования программ свер-ху-вниз и слева-направо	Пр	4/-/-
Инструментальная база, механизма OLE	Статистическая обработка данных	Пр	4/-/-
Инструментальная база, механизма OLE	Построения гистограммы распределения случайных чисел	Пр	4/-/-
Регрессионного анализа	Задача аппроксимации	Пр	4/-/-
Регрессионного анализа	Задачи интерполяции и экстраполяции	Пр	4/-/-
Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	Задачи корреляционного анализа	Пр	4/-/-
Задачи дисперсионного и корреляционного анализа	Задачи дисперсионного анализа	Пр	4/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	4
Механизма OLE; Настрочных программ MS	6
Электронная таблица MS Excel: Настрочных про-грамм MS Excel	6
Система MathCad: модуль-ный принцип программи-рования Принципы проек-тирования программ свер-ху-вниз и слева-направо	6

Статистическая обработка данных	4
Построения гистограммы распределения случайных чисел	4
Задача аппроксимации	6
Задачи интерполяции и экстраполяции	6
Задачи корреляционного анализа	6
Задачи дисперсионного анализа	6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Цифровые технологии на 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 на транспорте».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Инструментальная база, механизма OLE. Основные понятия, определения, уровни информационных технологий. Инструментальная база цифровых технологий. Программные средства цифровых технологий.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
2	Инструментальная база, механизма OLE. Механизма OLE; Настроечных программ MS	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
3	Инструментальная база, механизма OLE. Электронная таблица MS Excel: Настроечных про-грамм MS Excel	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
4	Инструментальная база, механизма OLE. Система MathCad: модуль-ный принцип программи-рования Принципы проек-тирования программ свер-ху-вниз и слева-направо	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
5	Инструментальная база, механизма OLE. Статистическая обработка данных	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
6	Инструментальная база, механизма OLE. Построения гистограммы распределения случайных чисел	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
7	Регрессионного анализа. Задача аппроксимации	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
8	Регрессионного анализа. Задачи интерполяции и экстраполяции	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
9	Задачи дисперсионного и корреляционного анализа. Задачи корреляционного анализа	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2

10	Задачи дисперсионного и корреляционного анализа. Задачи дисперсионного анализа	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2
----	--	------------------------	------------------------------	------------

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) 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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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 Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

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
3 семестр		
КТ 1	Тест	10
КТ 2	Тест	10
КТ 3	Тест	10
Сумма баллов по итогам текущего контроля		30
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
Итого		100

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 2	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 3	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

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

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

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

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Цифровые технологии на транспорте» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	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 экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 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.

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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Цифровые технологии на транспорте»

Приблизительные вопросы для зачета(экзамена)

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 называются 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 статистик: 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..

Приблизительные темы для письменных работ (эссе, рефератов, научных статей) по дисциплине «Цифровые технологии на транспорте», сгруппированных по разделам. Темы охватывают как теоретические основы цифровой трансформации, так и прикладные аспекты внедрения конкретных технологий в транспортной отрасли.

Раздел 1. Теоретические основы цифровой трансформации транспорта

1. Понятие и сущность цифровой трансформации транспортной отрасли. Анализ соотношения понятий «оцифровка», «цифровизация» и «цифровая трансформация» на транспорте; этапы и уровни трансформации.

2. Системная инженерия как методологическая основа цифровизации транспорта. Применение процессного подхода и управления жизненным циклом сложных транспортных систем; интеграция PLM и SCM-концепций.

3. Транспортная стратегия Российской Федерации: цели и задачи цифровой трансформации. Анализ основных направлений: цифровизация пассажирских и грузовых перевозок, управления инфраструктурой и транспортным комплексом.

4. Цифровая экономика и транспорт: взаимосвязь и перспективы развития. Роль транспорта как инфраструктурной отрасли в цифровой экономике; экономические эффекты от внедрения цифровых технологий.

5. Государственные программы цифровизации транспорта: сравнительный анализ. Опыт реализации программ «Цифровой Казахстан», «Цифровая экономика РФ» и их влияние на развитие транспортной отрасли.

Раздел 2. Сквозные цифровые технологии на транспорте

6. Интернет вещей (IoT) в транспортной логистике. Применение IoT-решений для мониторинга состояния грузов, отслеживания транспорта и оптимизации маршрутов.

7. Искусственный интеллект в управлении транспортными процессами. Использование нейросетей для прогнозирования транспортных потоков, распознавания образов и автоматизации диспетчерских решений.

8. Технология блокчейн в транспортной отрасли: возможности и ограничения. Повышение прозрачности цепочек поставок, защита от фальсификаций и автоматизация документооборота на основе распределенных реестров.

9. Большие данные (Big Data) в транспортных системах. Методы сбора и анализа данных с датчиков, камер и навигационных систем для оптимизации управления.

10. Автономный транспорт: технологии, уровни автоматизации и перспективы внедрения. Анализ современных разработок беспилотных автомобилей, поездов и дронов; правовые и этические аспекты.

11. Цифровые двойники дорог и транспортной инфраструктуры. Моделирование транспортных потоков, прогнозирование заторов и оптимизация управления дорожным движением.

Раздел 3. Цифровые технологии в пассажирских перевозках

12. Мобильность как услуга (MaaS): концепция и практика внедрения. Интеграция различных видов транспорта в единую цифровую платформу для построения маршрутов и оплаты.

13. Транспортные карты и билетные системы как инструмент цифровизации пассажирских перевозок. Анализ опыта внедрения карты «Тройка» и системы «СберТройка» в регионах России; преимущества для пассажиров и перевозчиков.

14. Мультимодальные перевозки и их цифровая поддержка. Организация комплексных пассажирских перевозок с использованием единой системы оплаты и планирования маршрутов.

15. Бесконтактные технологии оплаты проезда: NFC, QR-коды, биометрия. Сравнительный анализ способов оплаты и их влияние на удобство пассажиров.

16. Цифровые сервисы информирования пассажиров в реальном времени. Мобильные приложения для отслеживания транспорта, навигации и получения актуальной информации о маршрутах.

Раздел 4. Цифровые технологии в грузовых перевозках и логистике

17. Цифровизация управления грузовыми перевозками: электронный документооборот и трекинг. Переход на безбумажные технологии и автоматизация контроля грузоперевозок.

18. Применение RFID и систем автоматической идентификации в транспортной логистике. Учет и отслеживание грузов, контроль доступа и автоматизация складских операций.

19. Цифровые платформы для организации грузовых перевозок. Биржи грузоперевозок,

системы онлайн-бронирования и агрегаторы логистических услуг.

20. CRM-системы в управлении транспортными компаниями. Повышение эффективности взаимодействия с клиентами и оптимизация бизнес-процессов .

21. Оптимизация маршрутов с использованием цифровых технологий. Алгоритмы построения оптимальных маршрутов на основе геоинформационных систем и данных о дорожной ситуации.

Раздел 5. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)

22. Интеллектуальные транспортные системы: архитектура и функциональные компоненты. Датчики, системы связи, центры управления и информационные табло как элементы ИТС .

23. Управление дорожным движением на основе цифровых технологий. Адаптивные светофоры, системы мониторинга заторов и динамического регулирования потоков .

24. Технологии V2V, V2I и V2X: связь транспортных средств с инфраструктурой. Стандарты DSRC и 5G для обеспечения безопасности и эффективности движения.

25. Цифровые решения для повышения безопасности дорожного движения. Системы видеонаблюдения, распознавания номеров, контроля скорости и предупреждения аварий .

26. Интеллектуальные транспортные системы в региональном развитии. Опыт внедрения ИТС в Кузбассе и других регионах; влияние на экологию и качество жизни .

Раздел 6. Экономика и эффективность цифровизации транспорта

27. Оценка экономической эффективности инвестиций в цифровые технологии на транспорте. Методология расчета эффектов: экономия затрат труда, материалов, топлива и энергии; повышение производительности .

28. Цифровая трансформация транспортных предприятий: вызовы и барьеры. Анализ проблем кадрового обеспечения, неравномерности цифровизации в региональном и отраслевом разрезах .

29. Экологический эффект цифровизации транспорта. Оптимизация маршрутов как фактор снижения выбросов; декарбонизация транспортного комплекса через цифровые решения .

30. Цифровое транспортное право как новая область регулирования. Необходимость правового обеспечения цифровых технологий на транспорте; защита данных и кибербезопасность .

Вот тест из 30 вопросов по дисциплине ****«Цифровые технологии на транспорте»**** с четырьмя вариантами ответов (один правильный). Вопросы охватывают ключевые темы: интеллектуальные транспортные системы, телематику, навигацию, IoT, интернет вещей, беспилотные технологии и информационные системы на транспорте.

****Тест по образовательной дисциплине «Цифровые технологии на транспорте»****

1. Что понимается под цифровой трансформацией на транспорте?

- А) Замена бумажных документов на электронные
- Б) Внедрение цифровых технологий, сопровождаемое оптимизацией системы управления основными технологическими процессами
- В) Установка навигационного оборудования на все транспортные средства
- Г) Создание сайтов для транспортных компаний

2. Какая технология используется для обеспечения связи между транспортными средствами и дорожной инфраструктурой (V2I)?

- А) Wi-Fi
- Б) Bluetooth
- В) DSRC (Dedicated Short-Range Communications)
- Г) NFC

3. Что такое «Интернет вещей» (IoT) в контексте транспортной отрасли?

А) Подключение транспортных средств, дорожной инфраструктуры и грузов к сети для сбора и обмена данными

Б) Создание сайтов для транспортных компаний

В) Использование смартфонов водителями

Г) Электронный документооборот на предприятии

4. Какая глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) используется в России?

А) GPS

Б) Galileo

В) ГЛОНАСС

Г) BeiDou

5. Интеллектуальная транспортная система (ИТС) — это:

А) Система, объединяющая датчики, системы связи, центры управления и информационные табло для управления транспортными потоками

Б) Автоматическая коробка передач

В) Система кондиционирования в автомобиле

Г) Программа для расчета стоимости перевозки

6. Какая система обеспечивает автоматическое взимание платы за проезд по платным дорогам?

А) Система управления парком

Б) Система управления дорожным движением

В) Система электронных платежей

Г) Система мониторинга транспорта

7. Технология RFID на транспорте применяется для:

А) Передачи голосовых сообщений

Б) Автоматической идентификации транспортных средств и грузов

В) Измерения скорости движения

Г) Определения количества пассажиров

8. Какая из перечисленных технологий используется для определения местоположения транспортных средств в реальном времени?

А) Только GPS

Б) Только ГЛОНАСС

В) Все перечисленные (GPS, ГЛОНАСС, Galileo)

Г) Только Galileo

9. «Умный город» в сфере транспорта предполагает использование:

А) Только светофоров с таймерами

Б) Технологий IoT, больших данных, беспилотного вождения и интеллектуальных систем управления движением

В) Увеличения количества парковочных мест

Г) Строительства новых дорог

10. К основным компонентам интеллектуальных транспортных систем (ИТС) относятся:

А) Датчики и детекторы, системы связи, центры управления

Б) Только навигационные системы

В) Только дорожные камеры

Г) Только информационные табло

11. Какую технологию рационально использовать для контроля маршрута движения автомобилей автотранспортного предприятия?

А) RFID

Б) GPS/ГЛОНАСС

- В) Wi-Fi
- Г) Bluetooth

12. Что такое «телематика» на транспорте?

- А) Область, объединяющая телекоммуникации и информатику для управления транспортными средствами и потоками
- Б) Раздел физики
- В) Вид транспортного средства
- Г) Программа для рисования схем дорог

13. Какая технология используется для бесконтактной оплаты проезда в общественном транспорте?

- А) NFC
- Б) Bluetooth
- В) Wi-Fi
- Г) Все перечисленные

14. Системы автоматического управления движением поездов решают задачи:

- А) Контроля скорости и предотвращения столкновений
- Б) Только продажи билетов
- В) Только информирования пассажиров
- Г) Только учета вагонов

15. Что такое «подключенный автомобиль» (Connected Car)?

- А) Транспортное средство с доступом в интернет для обмена данными с другими автомобилями, инфраструктурой и облачными сервисами
- Б) Автомобиль с механической коробкой передач
- В) Автомобиль с электродвигателем
- Г) Автомобиль с системой автопилота

16. Назовите основное преимущество использования технологии блокчейн в транспортной логистике:

- А) Повышение скорости движения автомобилей
- Б) Повышение прозрачности цепочки поставок, защита от мошенничества и автоматизация документооборота
- В) Уменьшение расхода топлива
- Г) Увеличение грузоподъемности

17. Какая система предназначена для управления светофорами и регулирования дорожного движения?

- А) Система управления парком
- Б) Система управления дорожным движением
- В) Система электронных платежей
- Г) Система мониторинга транспорта

18. Что относится к преимуществам цифровой трансформации на транспорте?

- А) Улучшение клиентского опыта
- Б) Ускорение бизнес-процессов
- В) Оба варианта верны
- Г) Нет верного ответа

19. Какое должностное лицо отвечает за реализацию стратегии цифровой трансформации в организации?

- А) Руководитель по цифровому планированию
- Б) Руководитель по цифровому проектированию и процессам
- В) Руководитель по цифровой трансформации

Г) Технический директор

20. Технология дополненной реальности (AR) в навигационных системах позволяет:

- А) Строить трехмерные модели дорог
- Б) Накладывать дополнительную информацию об окружении, маршруте и дорожной ситуации на изображение с камеры
- В) Измерять скорость движения
- Г) Определять состояние дорожного покрытия

21. Беспилотные летательные аппараты (дроны) в транспортной отрасли используются для:

- А) Доставки грузов в труднодоступные районы
- Б) Мониторинга инфраструктуры
- В) Патрулирования и наблюдения
- Г) Все перечисленное верно

22. Что такое «мобильность как услуга» (MaaS)?

- А) Предоставление доступа к различным видам транспорта по подписке или по требованию
- Б) Продажа автомобилей в кредит
- В) Аренда велосипедов
- Г) Бесплатный проезд в общественном транспорте

23. Системы управления парком транспортных средств (FMS) решают задачи:

- А) Маршрутизации, контроля расхода топлива, технического обслуживания и отслеживания местоположения
- Б) Только продажи билетов
- В) Только рекламы транспортных услуг
- Г) Только расчета заработной платы водителей

24. Что из перечисленного относится к устойчивым информационным объектам на транспорте?

- А) Железнодорожный вагон
- Б) Порядок подачи вагонов на грузовые фронты
- В) План формирования поездов
- Г) Комплект перевозочных документов

25. Какая технология наиболее эффективна для идентификации транспортных средств на платных дорогах?

- А) RFID
- Б) GPS
- В) Оптическое распознавание регистрационного номера
- Г) GPRS

26. Основная цель создания цифровых двойников дорог заключается в:

- А) Создании красивых 3D-моделей
- Б) Моделировании и прогнозировании транспортных потоков для оптимизации управления
- В) Публикации карт в интернете
- Г) Рекламе туристических маршрутов

27. К какому виду обеспечения информационной системы относятся операционные системы?

- А) К системному программному обеспечению
- Б) К прикладному программному обеспечению
- В) К инструментальному программному обеспечению
- Г) К системным утилитам

28. Что такое «Большие данные» (Big Data) в транспортной отрасли?

- А) Огромные объемы структурированных и неструктурированных данных, генерируемых транспортными системами, которые требуют специальных методов обработки
- Б) Данные о больших грузоперевозках
- В) Данные о крупных транспортных компаниях
- Г) Данные о габаритах транспортных средств

29. Какая из перечисленных задач НЕ решается информационной системой на промышленном железнодорожном транспорте?

- А) Учет простоев вагонов
- Б) Автоматизированное управление работой сортировочной горки
- В) Учет грузовых операций
- Г) Проведение технического осмотра поездов (выполняется человеком)

30. Что из перечисленного является риском цифровой трансформации транспорта?

- А) Угрозы информационной безопасности и кибератаки
- Б) Снижение эффективности перевозок
- В) Увеличение расхода топлива
- Г) Уменьшение количества транспортных средств

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Гуриков С. Р. Интернет-технологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 174 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=391737>

Л1.2 Баширов Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189307>

Л1.3 Шабанов В. А., Баширов М. Г., Хлюпин П. А., Лунева Н. Н., Калимгулов А. Р., Юсупов Р. З. Методы диагностики технического состояния электрооборудования [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Москва: НИУ МЭИ, 2018. - 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/276890>

Л1.4 Гуриков С. Р. Интернет-технологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 174 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=417287>

дополнительная

Л2.1 Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учеб.-справ. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 156 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133477>

Л2.2 Ветитнев А. М., Ашкинадзе Я. А. Интернет-технологии в управлении санаторно-курортными организациями [Электронный ресурс]:моногр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 174 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=544273>

Л2.3 Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем. Методы и средства структурно-функционального проектирования. Практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152623>

Л2.4 Гостин А. М., Сапрыкин А. Н. Интернет-технологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Рязань: РГРТУ, 2017. - 64 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168158>

Л2.5 Петрова И. В. Цифровые технологии как инструмент финансового контроля [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2021. - 104 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=374961>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Петенев А. Н., Орлянская И. А., Орлянский А. В., Капов С. Н., Бобрышов А. В., Пальцева Л. Н. Начертательная геометрия: рабочая тетр. для студентов по специальности 35.03.10 "Ландшафтная архитектура". - Ставрополь, 2022. - 0,99 МБ

Л3.2 Мельникова И. А., Петенев А. Н. Рабочая тетрадь по инженерной и компьютерной графике с элементами начертательной геометрии: метод. указ. для электроэнергетического факультета. - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 2,32 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Средства цифровой идентификации подвижных объектов в транспортном комплексе на основе технологии near-to-field (RFID)	https://lanbook.com/catalog/informatika/sredstva-tsifrovoy-identifikatsii-podvizhnykh-obektov-v-transportnom-komplekse-na-osnove-tekhnologii-near-to-field-rfid/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) «Цифровые технологии на транспорте»

1. Общие положения

Освоение дисциплины предполагает сочетание аудиторных занятий (лекции, практические занятия) и внеаудиторной самостоятельной работы. Успешное освоение материала достигается систематической работой в течение семестра и выполнением всех видов заданий, предусмотренных РПД.

2. Рекомендации по работе с лекционным материалом

При изучении лекций необходимо вести конспект, фиксируя определения ключевых понятий: цифровая трансформация, интеллектуальные транспортные системы (ИТС), Интернет вещей (IoT), V2X, телематика, MaaS, блокчейн, Big Data. После каждой лекции рекомендуется повторять записи и формулировать вопросы для уточнения на следующем занятии.

3. Подготовка к практическим занятиям

Подготовка включает:

- повторение теоретического материала по теме занятия;
- изучение примеров применения цифровых технологий на транспорте;
- выполнение практических заданий (анализ кейсов, работа с цифровыми сервисами, решение ситуационных задач).

4. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельное освоение;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных письменных работ (эссе, реферат, научная статья);
- подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации.

При выполнении письменных работ рекомендуется: сформулировать проблему, провести обзор литературы (издания последних лет), описать современное состояние вопроса, выполнить сравнительный анализ, сформулировать выводы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету/экзамену проводится по вопросам, представленным в РПД. Необходимо систематизировать материал по разделам: основы цифровизации транспорта, сквозные технологии (IoT, AI, блокчейн, Big Data), ИТС, цифровые сервисы для пассажиров и грузоперевозок, информационная безопасность. Ключевое требование — знание терминологии и умение приводить примеры внедрения технологий.

6. Критерии успешного освоения

- знание основных понятий и классификации цифровых технологий на транспорте;
- понимание архитектуры и принципов работы ИТС;
- умение анализировать применение IoT, блокчейн, Big Data в транспортной отрасли;
- способность обосновывать выбор цифровых решений для конкретных транспортных задач.

Литература

1. Аникин Б.А. Цифровые технологии на транспорте : учебное пособие. — М. : Транспорт, 2021.
2. Горев А.Э. Интеллектуальные транспортные системы : учебник. — СПб. : Питер, 2020.
3. Материалы конференций по цифровой трансформации транспорта (eLIBRARY.RU).
4. Официальные порталы Минтранса РФ, Росавтодора, ГЛОНАСС.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		205/3/И ТФ	Интерактивная доска Плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, компьютер - 14 шт, комплект электронных плакатов по начертательной геометрии, по инженерной графике, по технической механике, электронный учебник по начертательной геометрии
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины 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 промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации 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);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация 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 промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916).

Автор (ы)

_____ профессор , д.т.н. Капов С.А.

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н. Швецов И.И.

_____ доцент , к.т.н. Грицай Д.И.

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 04.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий кафедрой _____ Петенев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии на транспорте» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП _____