

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
/ В.Л. Тюнин /
«16» 02 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Основы эргономики машин строительного комплекса»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства
и оборудование

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет 11 мес.

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2025 г.

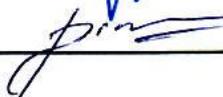
Автор программы

 / Н.С. Жидких /

**Заведующий кафедрой
строительной техники и
инженерной механики
им. профессора Н.А. Ульянова**

 / В.А. Жулай /

Руководитель ОПОП

 / Р.А. Жилин /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний и практических навыков в области эргономики автомобилей для проектирования и конструирования наземных транспортно-технологических машин (НТТМ), обеспечивающих комфорт, безопасность и эффективность взаимодействия водителя/оператора с системой управления и окружающей средой.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучение принципов эргономического проектирования НТТМ.
- Освоение методов оценки эргономических параметров НТТМ, включая кабину и рабочее место водителя/оператора.
- Формирование навыков анализа эргономических характеристик приборной панели, систем управления и органов контроля.
- Изучение стандартов и нормативов, регламентирующих эргономические требования к НТТМ.
- Овладение методами анализа воздействия на водителя/оператора таких факторов, как вибрация, шум, освещенность и температура.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы эргономики машин строительного комплекса» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы эргономики машин строительного комплекса» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">• Основные принципы и задачи эргономического проектирования НТТМ.• Стандарты и нормативные требования, регулирующие эргономику НТТМ.• Основные факторы, влияющие на комфорт, безопасность и работоспособность водителя/оператора (вибрация, шум, освещенность, температура и т.д.).
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">• Оценивать и анализировать эргономические параметры НТТМ, такие как удобство рабочего места водителя/оператора и расположение органов управления.• Применять методы эргономического анализа для проектирования систем и компонентов НТТМ.

	<ul style="list-style-type: none"> • Проводить оценку влияния внешних факторов (шум, вибрация, освещенность) на комфорт и работоспособность водителя/оператора.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками проектирования эргономически оптимальных рабочих мест водителя/оператора с учетом физиологических и психологических особенностей человека. • Методами анализа и оптимизации эргономических характеристик приборной панели, системы управления и системы сидений. • Приемами оценки и повышения эргономического комфорта в НТТМ на основе применения современных стандартов и методов испытаний.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы эргономики машин строительного комплекса» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		0	1
Аудиторные занятия (всего)	8	-	4
В том числе:			
Лекции	4	-	2
Практические занятия (ПЗ)	4	-	2
Самостоятельная работа	200	-	100
Часы на контроль	8	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+		+
Общая трудоемкость: академические часы	108	0	108
зач.ед.	3	0	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы эргономики: цели, задачи и принципы	<ul style="list-style-type: none"> • Этапы и задачи эргономического проектирования НТТМ. • Понятие эргономической системы «человек-машина-среда». • Влияние эргономики на безопасность и комфорт водителя/оператора. 	1	-	33	34
2	Эргономика рабочего места водителя/оператора: проектирование и	<ul style="list-style-type: none"> • Конструкция и эргономические параметры сиденья водителя/оператора. • Оптимальное расположение органов управления и приборной панели. 	1	-	33	34

	оценка	<ul style="list-style-type: none"> Требования к пространственной организации рабочего места водителя/оператора. 				
3	Приборные панели и органы управления: эргономические аспекты	<ul style="list-style-type: none"> Принципы размещения приборов и органов управления на панели. Визуальное восприятие информации: читаемость индикаторов и дисплеев. Адаптивные системы управления и автоматизация в современных НТТМ. 	1	1	33	35
4	Физиологические и психологические особенности водителя/оператора и их учет при проектировании	<ul style="list-style-type: none"> Влияние психофизиологических характеристик водителя/оператора на восприятие и реакцию. Стресс, утомляемость и их последствия для управления НТТМ. Антропометрические параметры водителя/оператора и их учет при проектировании. 	1	1	33	35
5	Влияние окружающих факторов (шум, вибрация, освещение) на комфорт и безопасность	<ul style="list-style-type: none"> Влияние вибрации и шума на работоспособность водителя/оператора. Эргономика освещения в салоне и наружных осветительных приборов. Температурный режим и его значение для комфорта и безопасности. 	-	1	34	35
6	Международные и национальные стандарты и нормативы в области эргономики НТТМ	<ul style="list-style-type: none"> Основные международные стандарты по эргономике (ISO, SAE). Российские нормативы и ГОСТы, регулирующие эргономические характеристики. Перспективы развития стандартов эргономики для современных и автономных транспортных средств. 	-	1	34	35
Итого			4	4	200	208

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> Основные принципы и задачи эргономического 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> Основные принципы и задачи эргономического 	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	<p>проектирования НТТМ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Стандарты и нормативные требования, регулирующие эргономику НТТМ. Основные факторы, влияющие на комфорт, безопасность и работоспособность водителя/оператора (вибрация, шум, освещенность, температура и т.д.). 	<p>проектирования НТТМ.</p> <ul style="list-style-type: none"> Стандарты и нормативные требования, регулирующие эргономику НТТМ. Основные факторы, влияющие на комфорт, безопасность и работоспособность водителя/оператора (вибрация, шум, освещенность, температура и т.д.). 	<p>рабочих программах</p>	<p>рабочих программах</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Оценивать и анализировать эргономические параметры НТТМ, такие как удобство рабочего места водителя/оператора и расположение органов управления. Применять методы эргономического анализа для проектирования систем и компонентов НТТМ. Проводить оценку влияния внешних факторов (шум, вибрация, освещенность) на комфорт и работоспособность водителя/оператора. 	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> Оценивать и анализировать эргономические параметры НТТМ, такие как удобство рабочего места водителя/оператора и расположение органов управления. Применять методы эргономического анализа для проектирования систем и компонентов НТТМ. Проводить оценку влияния внешних факторов (шум, вибрация, освещенность) на комфорт и работоспособность водителя/оператора. 	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> Навыками проектирования эргономически оптимальных рабочих мест водителя/оператора с учетом физиологических и психологических особенностей человека. Методами анализа и оптимизации эргономических характеристик приборной панели, системы управления и системы сидений. Приемами оценки и повышения эргономического комфорта в НТТМ на основе применения современных стандартов и методов 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> Навыками проектирования эргономически оптимальных рабочих мест водителя/оператора с учетом физиологических и психологических особенностей человека. Методами анализа и оптимизации эргономических характеристик приборной панели, системы управления и системы сидений. Приемами оценки и повышения эргономического комфорта в НТТМ на основе применения современных стандартов и методов 	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	испытаний.	испытаний.		
--	------------	------------	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 0, 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные принципы и задачи эргономического проектирования НТТМ. • Стандарты и нормативные требования, регулирующие эргономику НТТМ. • Основные факторы, влияющие на комфорт, безопасность и работоспособность водителя/оператора (вибрация, шум, освещенность, температура и т.д.). 	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценивать и анализировать эргономические параметры НТТМ, такие как удобство рабочего места водителя/оператора и расположение органов управления. • Применять методы эргономического анализа для проектирования систем и компонентов НТТМ. • Проводить оценку влияния внешних факторов (шум, вибрация, освещенность) на комфорт и работоспособность водителя/оператора. 	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками проектирования эргономически оптимальных рабочих мест водителя/оператора с учетом 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	<p>физиологических и психологических особенностей человека.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методами анализа и оптимизации эргономических характеристик приборной панели, системы управления и системы сидений. • Приемами оценки и повышения эргономического комфорта в НТТМ на основе применения современных стандартов и методов испытаний. 			
--	---	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какой угол обзора водителя/оператора НТТМ считается оптимальным для обеспечения хорошей видимости?
 - a) 15°
 - b) 30°
 - c) 45°
 - d) 60°

2. Какая вибрация оказывает наибольшее влияние на утомляемость водителя/оператора НТТМ?
 - a) Поперечная вибрация низкой частоты
 - b) Вертикальная вибрация высокой частоты
 - c) Вертикальная вибрация низкой частоты
 - d) Поперечная вибрация высокой частоты

3. Какой показатель шума в кабине НТТМ является допустимым по эргономическим стандартам для продолжительной работы?
 - a) 90 дБ
 - b) 75 дБ
 - c) 85 дБ
 - d) 95 дБ

4. Какую функцию выполняет система амортизации сиденья водителя/оператора НТТМ?
 - a) Улучшение аэродинамики кабины
 - b) Снижение вибрационных нагрузок на позвоночник водителя/оператора
 - c) Регулировка температуры в кабине
 - d) Увеличение объема рабочего пространства

5. Что является основным критерием для определения оптимального положения органов управления в НТТМ?
 - a) Дизайн приборной панели
 - b) Минимизация времени и усилий при выполнении операций

- c) Расположение окон кабины
 - d) Количество индикаторов на приборной панели
6. Какой параметр микроклимата оказывает наибольшее влияние на работоспособность водителя/оператора НТТМ?
- a) Давление воздуха
 - b) Температура и влажность воздуха
 - c) Насыщенность кислородом
 - d) Уровень освещенности
7. Что подразумевает термин "эргономическая совместимость" в контексте проектирования НТТМ?
- a) Совместимость НТТМ с топливными стандартами
 - b) Соответствие конструкции НТТМ физиологическим и психофизиологическим особенностям человека
 - c) Соответствие габаритов НТТМ международным стандартам
 - d) Совместимость НТТМ с дорожным покрытием
8. Какое значение имеет цветовое оформление приборной панели НТТМ с точки зрения эргономики?
- a) Облегчает восприятие информации и снижает зрительное напряжение
 - b) Увеличивает скорость движения НТТМ
 - c) Снижает вибрационные нагрузки
 - d) Оптимизирует использование топлива
9. Какие параметры должны быть учтены при проектировании сиденья водителя/оператора НТТМ?
- a) Цвет обивки и форма подголовника
 - b) Регулировка положения, жесткость амортизации и форма спинки
 - c) Уровень звукоизоляции
 - d) Габариты кабины
10. Какой метод используется для анализа возможных отказов в НТТМ с целью повышения надежности и безопасности?
- a) Метод расчета вибраций
 - b) Метод ФМЕА (анализ видов и последствий отказов)
 - c) Метод симуляционного моделирования
 - d) Метод оценки микроклимата

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. В кабине НТТМ уровень шума составляет 85 дБ, а допустимый эргономический уровень – 75 дБ. Какое уменьшение уровня шума необходимо для соблюдения норм?
- a) 5 дБ
 - b) 8 дБ
 - c) 10 дБ
 - d) 15 дБ
2. Водитель/оператор НТТМ выполняет рабочую операцию при частоте вибрации 2 Гц. Если допустимый предел вибрации для снижения утомляемости составляет 1,5 Гц, насколько необходимо уменьшить вибрацию?
- a) 0,2 Гц

- b) 0,5 Гц
 - c) 1,0 Гц
 - d) 1,2 Гц
3. Если эргономически допустимая сила нажатия на педаль тормоза НТТМ составляет 200 Н, а водитель/оператор прикладывает усилие 250 Н, насколько превышен норматив?
- a) 25 Н
 - b) 35 Н
 - c) 50 Н
 - d) 100 Н
4. При проектировании кабины НТТМ было задано значение угла наклона спинки сиденья для снижения утомляемости водителя/оператора. Какой угол наклона следует выбрать, если стандартный диапазон составляет 95° – 110° ?
- a) 90°
 - b) 100°
 - c) 105°
 - d) 120°
5. Водитель/оператор НТТМ работает в условиях повышенной температуры 30°C при допустимой температуре 25°C . Какое снижение температуры необходимо обеспечить?
- a) 2°C
 - b) 3°C
 - c) 5°C
 - d) 7°C
6. В рабочей зоне водителя/оператора освещенность составляет 250 лк. Нормативное значение освещенности для точной работы – 300 лк. На сколько необходимо увеличить освещенность для достижения нормы?
- a) 25 лк
 - b) 50 лк
 - c) 75 лк
 - d) 100 лк
7. При измерении вибрационных характеристик было выявлено, что амплитуда вибрации на сиденье водителя/оператора составляет 0,5 мм. Если допустимая амплитуда равна 0,3 мм, насколько она превышена?
- a) 0,1 мм
 - b) 0,2 мм
 - c) 0,3 мм
 - d) 0,4 мм
8. Для снижения вибрационного воздействия на водителя/оператора НТТМ проектировщики предложили установить систему амортизации с коэффициентом жесткости 50 Н/мм. Если текущая жесткость составляет 70 Н/мм, насколько она должна быть уменьшена?
- a) 10 Н/мм
 - b) 15 Н/мм
 - c) 20 Н/мм
 - d) 30 Н/мм

9. Расстояние до рычага управления в кабине НТТМ должно составлять 40 см. Однако измерения показали, что рычаг расположен на расстоянии 50 см от водителя/оператора. Какую корректировку необходимо внести?
- a) Уменьшить на 5 см
 - b) Уменьшить на 7 см
 - c) Уменьшить на 10 см
 - d) Уменьшить на 15 см
10. Водитель/оператор НТТМ выполняет рабочие операции с силой нажатия на рукоятку 60 Н. Если нормативное значение составляет 50 Н, насколько нужно уменьшить усилие для соответствия стандарту?
- a) 10 Н
 - b) 15 Н
 - c) 20 Н
 - d) 5 Н

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. При проектировании НТТМ предусмотрено рабочее место водителя/оператора с высотой расположения приборной панели 1 м. Однако измерения показали, что для водителей с ростом менее 165 см это вызывает затруднения. Какое решение можно предложить для улучшения эргономики рабочего места?
- a) Установить подвижную приборную панель
 - b) Обеспечить регулировку высоты сиденья водителя/оператора
 - c) Добавить дополнительные рукоятки управления
 - d) Увеличить высоту крыши кабины
2. В кабине НТТМ проектируется климатическая система. При расчетах выяснилось, что летом температура в кабине может достигать 35 °С. Какой оптимальный способ охлаждения можно предложить для улучшения микроклимата?
- a) Установить систему подогрева воздуха
 - b) Обеспечить дополнительное остекление кабины
 - c) Установить систему кондиционирования воздуха
 - d) Увеличить вентиляционные отверстия
3. На испытаниях НТТМ выявлено, что вибрация на сиденье водителя/оператора вызывает повышенную утомляемость. Какой метод можно использовать для снижения вибрации?
- a) Установить амортизационное сиденье с регулируемой жесткостью
 - b) Увеличить высоту кабины
 - c) Установить дополнительное освещение
 - d) Заменить приборную панель на цифровую
4. Во время эксплуатации НТТМ водителю/оператору приходится часто перемещать рычаг управления, прикладывая усилие 80 Н. Какое решение поможет снизить физическую нагрузку?
- a) Увеличить длину рычага управления
 - b) Установить усилитель для механизма управления
 - c) Поменять расположение рычага управления
 - d) Снизить мощность двигателя НТТМ

5. В кабине НТТМ используется освещение с яркостью 200 лк. Однако для работы в темное время суток требуется более высокий уровень освещенности. Какое решение лучше всего подойдет?
 - a) Увеличить количество окон в кабине
 - b) Установить светодиодные лампы с яркостью 300 лк
 - c) Заменить приборную панель на более светлую
 - d) Добавить кондиционер для улучшения микроклимата

6. Для снижения утомляемости водителя/оператора проектируется форма рукоятки управления НТТМ. Какой вариант лучше всего способствует снижению нагрузки на кисть?
 - a) Эргономичная рукоятка с мягким покрытием и оптимальным диаметром
 - b) Прямоугольная рукоятка без покрытия
 - c) Длинная металлическая рукоятка
 - d) Жесткая пластмассовая рукоятка без амортизации

7. При испытаниях НТТМ выявлено, что уровень шума в кабине превышает допустимые нормы. Какое инженерное решение можно предложить для снижения уровня шума?
 - a) Увеличить количество рычагов управления
 - b) Заменить сиденье водителя/оператора
 - c) Обеспечить шумоизоляцию кабины и двигательного отсека
 - d) Заменить металлические детали на пластмассовые

8. Водитель/оператор НТТМ испытывает повышенную утомляемость из-за длительного выполнения однообразных операций. Какое решение может снизить утомляемость?
 - a) Установить дополнительные индикаторы
 - b) Внедрить автоматизацию некоторых операций управления
 - c) Уменьшить размер кабины
 - d) Заменить рычаги управления на кнопки

9. В кабине НТТМ обнаружена чрезмерная вибрация на рулевом колесе. Какое инженерное решение можно применить для снижения вибрации?
 - a) Установить демпфер вибрации на рулевой механизм
 - b) Увеличить диаметр рулевого колеса
 - c) Уменьшить мощность двигателя
 - d) Увеличить высоту кабины

10. При эксплуатации НТТМ в условиях плохой видимости водитель/оператор испытывает затруднения в обзоре рабочей зоны. Какое решение можно предложить для улучшения видимости?
 - a) Установить систему видеокамер и дополнительные зеркала заднего вида
 - b) Увеличить количество рычагов управления
 - c) Снизить скорость движения НТТМ
 - d) Добавить систему амортизации на сиденье

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Какие основные задачи решает эргономика при проектировании НТТМ?
2. Что такое рабочая зона оператора/водителя НТТМ, и какие параметры учитываются при её проектировании?
3. Какие основные факторы влияют на комфорт оператора/водителя при

- управлении НТТМ?
4. Какие параметры положения органов управления учитываются для минимизации нагрузки на водителя/оператора НТТМ?
 5. В чем заключается эргономический принцип минимизации усилий при управлении НТТМ?
 6. Какие виды нагрузок (физических и психоэмоциональных) испытывает оператор/водитель НТТМ в процессе работы?
 7. Как измеряются показатели вибрации, действующей на оператора/водителя НТТМ, и какие существуют допустимые нормы?
 8. Что такое оптимальный угол обзора оператора/водителя НТТМ, и как он рассчитывается?
 9. Какие характеристики кресла оператора/водителя НТТМ оказывают влияние на снижение утомляемости?
 10. Что означает "эргономическая адаптация" органов управления НТТМ и на какие параметры она влияет?
 11. Какие нормативные требования предъявляются к уровню шума в кабине НТТМ?
 12. Какую роль играют системы вентиляции и кондиционирования воздуха в поддержании эргономического комфорта оператора/водителя НТТМ?
 13. Что такое эргономическая совместимость человека и НТТМ, и как она достигается?
 14. Какие методы используются для оценки утомляемости оператора/водителя НТТМ?
 15. Чем отличается динамическая поза оператора/водителя НТТМ от статической и как это влияет на комфорт?
 16. В чем заключается принцип минимального времени отклика при проектировании органов управления НТТМ?
 17. Какие параметры освещенности должны быть обеспечены в кабине НТТМ?
 18. Какую роль в эргономике НТТМ играют средства визуальной информации и приборные панели?
 19. Что такое биомеханика движений оператора/водителя НТТМ, и как её анализ помогает улучшить эргономику?
 20. Какую роль играет эргономика в снижении аварийности при эксплуатации НТТМ?
 21. В чем заключается эргономический подход к проектированию кабины НТТМ?
 22. Какие показатели микроклимата наиболее критичны для оператора/водителя НТТМ?
 23. Как влияют вибрационные нагрузки на физиологическое состояние оператора/водителя НТТМ?
 24. Что такое эргономическая стандартизация и какие существуют стандарты для НТТМ?
 25. Как осуществляется анализ рабочего места оператора/водителя НТТМ с точки зрения эргономики?
 26. Какие существуют методы тестирования эргономических характеристик НТТМ?
 27. Каков оптимальный диапазон высоты установки приборной панели НТТМ для обеспечения удобства восприятия информации?
 28. Что такое эргономическая надежность, и как она связана с эксплуатационными характеристиками НТТМ?
 29. Какие эргономические факторы влияют на работоспособность оператора/водителя НТТМ в условиях экстремальных температур?
 30. В чем заключается влияние длительности рабочей смены оператора/водителя НТТМ на его производительность и комфорт?

31. Какие характеристики рукояток управления НТТМ обеспечивают минимизацию вибрационных нагрузок?
32. Как проектирование органов управления НТТМ способствует снижению времени реакции оператора/водителя?
33. Какие принципы должны соблюдаться при расположении педалей в кабине НТТМ?
34. В чем заключается эргономическая важность обеспечения хорошей видимости из кабины НТТМ?
35. Как проектирование НТТМ влияет на снижение физической усталости оператора/водителя?
36. Какие параметры звукоизоляции кабины НТТМ наиболее критичны для комфортной работы оператора/водителя?
37. Что такое эргономическое моделирование, и какие задачи оно позволяет решать при проектировании НТТМ?
38. Какие существуют подходы к оптимизации позы оператора/водителя НТТМ?
39. В чем заключается влияние неправильной позы на физиологическое состояние оператора/водителя НТТМ?
40. Какие параметры движения НТТМ наиболее влияют на утомляемость оператора/водителя?
41. Какие технологии и средства используются для оценки эргономических характеристик НТТМ?
42. Что такое эргономический риск, и как он оценивается при проектировании НТТМ?
43. Какую роль в эргономике НТТМ играют цветовые решения приборной панели и органов управления?
44. Какие методы применяются для измерения и анализа вибраций в НТТМ?
45. Какие параметры рабочего освещения наиболее критичны для оператора/водителя НТТМ?
46. В чем заключается эргономическая задача оптимального размещения дисплеев и индикаторов в кабине НТТМ?
47. Как эргономика помогает снизить риск профессиональных заболеваний у операторов/водителей НТТМ?
48. Какие принципы необходимо соблюдать при проектировании системы климат-контроля для кабины НТТМ?
49. В чем заключается влияние эргономики на долговечность работы операторов/водителей НТТМ?
50. Какие параметры эргономического проектирования могут повысить безопасность эксплуатации НТТМ?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если:
 - Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не

выполнены.

- Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.
 - У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если:
- Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
 - Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
 - Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

При проведении зачета допускается замена части теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы эргономики: цели, задачи и принципы	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
2	Эргономика рабочего места водителя/оператора: проектирование и оценка	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
3	Приборные панели и органы управления: эргономические аспекты	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
4	Физиологические и психологические особенности водителя/оператора и их учет при проектировании	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
5	Влияние окружающих факторов (шум, вибрация, освещение) на комфорт и безопасность	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
6	Международные и национальные стандарты и нормативы в области эргономики НТТМ	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Березкина Л.В. Эргономика : учебное пособие / Березкина Л.В., Кляуззе В.П. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 432 с. — ISBN 978-985-06-2309-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24090.html>
2. Манухина С.Ю. Инженерная психология и эргономика : хрестоматия. Учебно-методический комплекс / Манухина С.Ю.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 224 с. — ISBN 978-5-374-00208-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10675.html>
3. Звонов, А. О. Системы автоматизации проектирования в машиностроении : учебное пособие / А. О. Звонов, А. Г. Янишевская. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-8149-2372-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78469.html>
4. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / . — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47279.html>
5. Лымарь, И. А. Автомобили и тракторы: практикум : учебное пособие / И. А. Лымарь, Т. Н. Орехова, В. С. Прокопенко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92234.html>
6. Дроздов А.Н. Основы устройства и эффективной эксплуатации строительных машин : учебное пособие / Дроздов А.Н.. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 255 с. — Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19261.html>

7. Константинов, В. Ф. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие / В. Ф. Константинов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-9729-1161-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133299.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

1. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
2. Microsoft Office Word 2013/2007
3. Microsoft Office Excel 2013/2007
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007
5. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
6. APM WinMachine v. 9.4

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Google Chrome
5. Mozilla Firefox
6. Paint.NET
7. PDF24 Creator
8. Компас-3D Viewer
9. Skype
10. Moodle
11. Trello

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru>

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт)

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари)

Современные профессиональные базы данных

Агентство автомобильного транспорта

Адрес ресурса: <https://rosavtotransport.ru/ru/>

Федеральный портал «Инженерное образование»
Адрес ресурса: <http://window.edu.ru/resource/278/45278>
Министерство транспорта Российской Федерации
Адрес ресурса: <https://www.mintrans.ru/>

NormaCS
Адрес ресурса: <http://www.normacs.ru/>

База данных zbMath
Адрес ресурса: <https://zbmath.org/>

Открытые архивы журналов издательства «Машиностроение»
Адрес ресурса: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

Грузовой и общественный транспорт Российской Федерации
Адрес ресурса: <http://transport.ru/>

Журнал Наука и техника транспорта
<http://ntt.rgotups.ru/>

Министерство транспорта РФ
<https://mintrans.gov.ru/>

Библиотека Российской открытой академии транспорта
<http://transport.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук, компьютерный проектор, переносной проекционный экран.

Аудитория	Оборудование
№ 1223	1. Плоттер 2. Компьютер в сборе 9 шт
№ 1013	1. Доска магнитная настенная 2. Проектор, в составе кронштейн 3. Экран на штативе

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы эргономики машин строительного комплекса» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков эргономических расчетов НТТМ. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий,

	словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--