

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«КОНСТРУКТИВНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»**

Направление: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Техническая эксплуатация автомобилей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

| |
|--|
| Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Кривцова Татьяна Игоревна Дата подписания: 23.05.2025 |
|--|

| |
|---|
| Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Федотов Александр Иванович Дата подписания: 29.05.2025 |
|---|

| |
|--|
| Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 29.05.2025 |
|--|

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Конструктивная и экологическая безопасность автотранспортных средств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|---|----------------------------|
| ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | ОПК-3.2 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|---|---|
| ОПК-3.2 | Осуществляет контроль выполнения экологических требований и требований к безопасности КТС | Знать системы безопасности автомобилей, назначение, устройство и работу абс; назначение, устройство и работу противобуксовочной системы ; назначение, устройство и работу системы поддержания курсовой устойчивости автомобиля; назначение, устройство и работу системы управления подвеской, назначения, устройства и работы систем помощи при экстренном торможении; назначения, устройства и работы вспомогательных систем активной безопасности: парктроник, система помощи начала движения при подъёме, ассистент смены полосы движения, адаптивный круиз контроль Уметь выполнять технические измерения механических, газодинамических и электрических, экологических параметров титтмо, пользоваться современными измерительными средствами Владеть навыками контроля выполнения экологических требований и требований к безопасности ктс |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Конструктивная и экологическая безопасность автотранспортных средств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теоретическая механика автотранспортных средств»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Организация и управление производством на автотранспортных предприятиях», «Организация и управление производством на предприятиях автосервиса», «Производственная практика: преддипломная практика», «Современные проблемы и направления развития конструкций КТС»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 1 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 180 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 48 | 48 |
| лекции | 24 | 24 |
| лабораторные работы | 24 | 24 |
| практические/семинарские занятия | 0 | 0 |
| Контактная работа, в том числе | 0 | 0 |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 96 | 96 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Экзамен | Экзамен |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|------------|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Система обеспечения безопасности на транспорте | 1 | 2 | 1, 2, 5, 9 | 8 | | | 2, 3, 5, 6 | 56 | Устный опрос |
| 2 | Системы активной безопасности. Обзор | 2 | 2 | | | | | | | Устный опрос |
| 3 | Антиблокировочная система | 3 | 2 | 3, 4 | 4 | | | | | Устный опрос |
| 4 | Антипробуксовочная система | 4 | 2 | | | | | 1 | 12 | Устный опрос |
| 5 | Система курсовой | 5 | 2 | 6, 7, | 6 | | | | | Устный |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|----|--|---|-----|--|--------------|
| | устойчивости автомобиля | | | 8 | | | | | | опрос |
| 6 | Система распределения тормозных усилий | 6 | 2 | | | | | | | Устный опрос |
| 7 | Система блокировки дифференциала | 7 | 2 | | | | 4 | 16 | | Устный опрос |
| 8 | Вспомогательные системы безопасности автомобилей | 8 | 2 | 10 | 2 | | | | | Устный опрос |
| 9 | Пассивная безопасность автомобилей. Обзор | 9 | 2 | 11 | 2 | | | | | Устный опрос |
| 10 | Подушки и ремни безопасности | 10 | 1 | | | | | | | Доклад |
| 11 | Активные подголовники | 11 | 1 | | | | | | | Устный опрос |
| 12 | Травмобезопасное рулевое управление | 12 | 1 | | | | | | | Устный опрос |
| 13 | Экологическая безопасность автотранспортных средств. Обзор | 13 | 3 | 12 | 2 | | 7 | 12 | | Доклад |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | 36 | | Экзамен |
| | Всего | | 24 | | 24 | | | 132 | | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|--|---|
| 1 | Система обеспечения безопасности на транспорте | Нормативные правовые акты, регулирующие расследование несчастных случаев на производстве, связанных с транспортными происшествиями |
| 2 | Системы активной безопасности. Обзор | Понятие активной безопасности автомобильного транспорта. Обзор современных систем активной безопасности на автомобильном транспорте |
| 3 | Анти блокировочная система | Назначение, устройство и работа антиблокировочной системы |
| 4 | Антипробуксовочная система | Назначение, устройство и работа антипробуксовочной системы |
| 5 | Система курсовой устойчивости автомобиля | Назначение, устройство и работа системы курсовой устойчивости |
| 6 | Система распределения тормозных усилий | Назначение, устройство и работа системы распределения тормозных усилий |
| 7 | Система блокировки дифференциала | Назначение, устройство и работа системы блокировки дифференциала |
| 8 | Вспомогательные | Назначение и особенности вспомогательных |

| | | |
|----|--|---|
| | системы безопасности автомобилей | систем безопасности автомобилей |
| 9 | Пассивная безопасность автомобилей. Обзор | Понятие пассивной безопасности автомобилей. Обзор современных систем пассивной безопасности автомобилей |
| 10 | Подушки и ремни безопасности | Назначение, устройство и работа системы |
| 11 | Активные подголовники | Назначение, типы конструкции и работа активных подголовников |
| 12 | Травмобезопасное рулевое управление | Назначение, типы устройств и работа травмобезопасного рулевого управления |
| 13 | Экологическая безопасность автотранспортных средств. Обзор | Общее ознакомление с экологической безопасностью КТС |

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 1

| № | Наименование лабораторной работы | Кол-во академических часов |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Дорожно-транспортное происшествие и его основные фазы | 2 |
| 2 | ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ. КОМПОНОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ | 2 |
| 3 | Система помощи при экстренном торможении | 2 |
| 4 | Анти блокировочная система | 2 |
| 5 | Нормативно-правовые аспекты безопасности ТС | 2 |
| 6 | УПРАВЛЯЕМОСТЬ АВТОМОБИЛЯ. Принципы расчета маневра «вход в поворот» | 2 |
| 7 | Расчет маневра «вход-выход» при объезде неподвижного препятствия | 2 |
| 8 | Расчет маневра «смена полосы движения» при объезде неподвижного препятствия | 2 |
| 9 | ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ, УПРАВЛЯЕМОСТЬ И ПЛАВНОСТЬ | 2 |
| 10 | Система управления высотой Active Height Control (АНС) | 2 |
| 11 | Расчетная работа Статистика ДТП | 2 |
| 12 | Экологическая безопасность автотранспортных средств | 2 |

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Выполнение тренировочных и обучающих тестов | 12 |
| 2 | Написание реферата | 20 |
| 3 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 12 |
| 4 | Подготовка к контрольным работам | 16 |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 12 |
| 6 | Подготовка к сдаче и защите отчетов | 12 |
| 7 | Подготовка презентаций | 12 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Мозговой штурм, деловая игра, дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=5306>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=5306>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный вопрос - это вопрос, заданный в устной форме, то есть не письменно, а произнесенный вслух. Он может быть задан в рамках беседы, собеседования, экзамена, игры или просто в ходе повседневного общения.

Критерии оценивания.

Грамотность речи, полнота ответа, умение рассуждать на заданную тему, приводить примеры из жизни.

6.1.2 семестр 1 | Доклад

Описание процедуры.

Преподаватель выдает индивидуальное задание для самостоятельной работы студентов, в которое входит тема реферата, сроки сдачи задания, рекомендуемое информационное обеспечение дисциплины: основная учебная литература, рекомендуемые специализированные программные средства, электронные образовательные ресурсы,

доступные в библиотеке университета или в локальной сети университета, ресурсы сети Интернет.

Примерные темы докладов:

1. История создания автоматических трансмиссий.
2. Усилители рулевого управления зарубежных автомобилей.
3. Особенности исполнения трансмиссий зарубежных автомобилей.
4. Направления совершенствования дифференциалов.
5. История развития средств активной безопасности.
6. Назначение и устройство САБ: ABS (anti-lockbrakesystem),
7. Назначение и устройство САБ: противобуксовочной системы. Назначение и устройство САБ: система управления подвеской,
8. Назначение и устройство САБ: системы поддержания курсовой устойчивости автомобиля,
9. Назначение и устройство САБ: системы помощи при экстренном торможении BrakeAssist.

Критерии оценивания.

Открытие темы в полном объеме, оформление по стандарту, принятому в ИРНИТУ

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|---|--|--|
| ОПК-3.2 | Показываются полные и глубокие знания систем безопасности автомобилей, назначения, устройство и работу специальных систем безопасности, логичные и аргументированные ответы на все вопросы по устройству антиблокировочной системы автомобиля, в том числе дополнительные (81 % и более правильных ответов). Ответы полно отражают содержание методов испытания, в том числе основные определения, закономерности, практические примеры. Демонстрируется высокий уровень теоретических знаний методов испытания автомобилей, устройства и работы систем активной и пассивной безопасности, Демонстрирует способность: определения конструктивных особенностей систем | устный опрос, разноуровневые задания (ФОС по дисциплинам «Конструктивная и экологическая безопасность») вопросы по темам/разделам дисциплины, комплекс разноуровневых заданий в форме билетов. |

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Учащиеся отвечают преподавателю по билетам, составленным из вопросов темы, письменно или устно

Пример задания:

1. Устройство модулятора давления
2. Работа двухклапанного модулятора давления (фаза снижения и повышения давления)
3. Работа трехклапанного модулятора давления (фаза повышения, удержания и понижения давления)
4. Что такое ЭДС
5. Назначение индуктивного датчика угловой скорости колеса
6. Устройство датчика угловой скорости колес
7. Принцип работы датчика
8. Назначение датчика замедления
9. Анализ F(s) диаграммы
10. Причины заноса
11. Назначение системы курсовой устойчивости
12. Устройство системы КУ
13. Работа гидравлической части систему КУ
14. Силы, действующие на автомобиль при резком повороте
15. Поясните как ведет себя СКУ при внезапном появлении препятствия на дороге
16. Что такое угол дрейфа
17. Датчики, которые использует СКУ
18. Система помощи при экстренном торможении (брейк-система).....
19. Электронная блокировка дифференциала.....
20. Система контроля давления в шинах.....
21. Освещение и его влияние на безопасность
22. Ремни безопасности.....
23. Подушки безопасности.....
24. Активные подголовники.....
25. Травмобезопасное устройство кузова.....
26. Травмобезопасное рулевое управление.....
27. Безопасные стекла
28. Современные системы безопасности ТТМиО.
29. Активная безопасность
30. Пассивная безопасность
31. Электронная блокировка дифференциала.....
32. Система контроля давления в шинах
33. Обзор систем, позволяющих повысить безопасность эксплуатации транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования
34. Конструктивная и эксплуатационная безопасность автотранспортных средств
35. Правовое обеспечение

36. История развития систем безопасности автомобилей

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--|---|--|---|
| <p>Оценка «отлично» выставляется, если студент дает полные ответы на вопросы из билета, а также дополнительные вопросы преподавателя и показывает при этом глубокое овладение лекционным материалом, способен выразить собственное отношение по данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или опечаток.</p> | <p>Оценка «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, освещение вопросов завершено выводами. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач</p> | <p>«удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении задач</p> | <p>«неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент не смог осветить вопрос либо вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.</p> |

7 Основная учебная литература

1. Кривцов С. Н. Конструктивная безопасность автотранспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Кривцов, 2011. - 99.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Афанасьев Леонид Леонидович. Конструктивная безопасность автомобиля : учеб. пособие / Леонид Леонидович Афанасьев, Александр Борисович Дьяков, Виталий Алексеевич Иларионов, 1983. - 212.

2. Бажанов. Конструктивная безопасность автомобиля : [учебное пособие]. Вып. 1 : Информативность автомобиля, 1976. - 82.

9 Ресурсы сети Интернет

10 Профессиональные базы данных

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины