**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент,
_____ А.В. Дмитриев
__ мая 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Проектирование автомобилей и тракторов

Специальность

**23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация
**Автомобили и тракторы**

Форма обучения
**Очная, заочная**

Казань – 2025 г.

Составитель:

| доцент, к.т.н. | Синицкий Станислав Александрович |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов 14 апреля 2025 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

| д.т.н., профессор | Хафизов Камиль Абдулхакович |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

| доцент, к.т.н. | Зиннатуллина Алсу Наилевна |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| Директор | Медведев Владимир Михайлович |
|---|---|
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института № 10 от 30 апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине “Проектирование автомобилей и тракторов” обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения.

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | |
| УК-2.1 | Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. | ***Знать:*** принципы формулировки совокупности задач при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов.<br>***Уметь:*** формулировать совокупные задачи при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов.<br>***Владеть:*** навыками формулировки совокупности задач при проектировании эксплуатации автомобилей и тракторов. |
| УК-2.2 | Осуществляет выполнение проекта с учетом поставленной задачи. | ***Знать:*** методику решения задач при проектировании автомобилей и тракторов<br>***Уметь:*** решать конкретные задачи при проектировании автомобилей и тракторов.<br>***Владеть:*** навыками решения конкретных задач при проектировании автомобилей и тракторов. |
| УК-2.3 | Публично представляет результаты разработанного проекта. | ***Знать:*** основные требования к публичному представлению результатов проектирования автомобилей и тракторов.<br>***Уметь:*** публично представлять результаты проектирования автомобилей и тракторов.<br>***Владеть:*** навыками публичного представления результатов проектирования автомобилей и тракторов |
| ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов | | |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-5.2 | Способен использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов | ***Знать:*** методы и способы конструирования деталей автомобилей и тракторов с использованием информационных технологий при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов<br>***Уметь:*** использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для конструирования деталей автомобилей и тракторов при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов<br>***Владеть:*** Навыками по применению информационных технологий при конструировании деталей автомобилей и тракторов при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов |
| ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств | | |
| ПК-1.2 | Демонстрирует знание по методике расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ | ***Знать:*** основные понятия и методики для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ<br>***Уметь:*** использовать основные понятия и методики для расчета автотранспортных средств и их компонентов для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ<br>***Владеть:*** навыками использования основных понятий и методик для расчета автотранспортных средств и их компонентов, в том числе с использованием прикладных программ |
| ПК-1.3 | Осуществляет проектирование автотранспортных средств и их компонентов | ***Знать:*** современные методы создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов<br>***Уметь:*** использовать современные методы создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов<br>***Владеть:*** современными методами создания и проектирования узлов и деталей автомобилей и тракторов |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование автомобилей и тракторов» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины».

Изучается в 9, 10 семестрах на 5 курсе при очной форме обучения и в 11 семестре на 6 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования, Конструкция автомобилей и тракторов, Компьютерная инженерная графика, Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов, Теория автомобилей и тракторов

Дисциплина является основополагающей, при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий | Очное обучение | | Заочное обучение |
|---|---|---|---|
| | **9 семестр** | **10 семестр** | **6 курс 1 сессия** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)** | **45** | **65** | **15** |
| лекции, час | 14 | 32 | 6 |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | - | - | - |
| практические занятия, час | 30 | 32 | 8 |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 6 | 6 | 2 |
| зачет, час | 1 | - | - |
| экзамен, час | - | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)** | **27** | **79** | **201** |
| в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час | 10 | 20 | 80 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 10 | 20 | 90 |
| - курсовой проект, час | - | 21 | 22 |
| - подготовка к зачету, час | 7 | - | - |
| - подготовка к экзамену, час | - | 18 | 9 |
| **Общая трудоемкость час** | **72** | **144** | **216** |
| **зач. ед.** | **2** | **4** | **6** |

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | практические занятия | | всего ауд. часов | | самост. работа | |
| | | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Общие вопросы методологии проектирования машин | 4 | 1 | 6 | | 10 | 1 | 8 | 10 |
| 2 | Оценка технического уровня тяговых и транспортных машин | 4 | 1 | 8 | 2 | 12 | 3 | 12 | 30 |
| 3 | Научно-техническое прогнозирование при проектирование автомобилей и тракторов. | 6 | 1 | 8 | 2 | 14 | 3 | 20 | 30 |
| 4 | Этапы создания новых машин | 8 | | 10 | 2 | 18 | 2 | 16 | 30 |
| 5 | Современные подходы к проектированию новых машин | 8 | 1 | | | 8 | 1 | 10 | 30 |
| 6 | Жизненный цикл и эффективность машин. | 4 | 1 | 8 | | 12 | 1 | 10 | 30 |
| 7 | Проектирование с позиций теории познания | 4 | | 6 | | 10 | 0 | 10 | 12 |
| 8 | Методы поиска и оптимизации конструкторских решений | 4 | 1 | 8 | 2 | 12 | 3 | 10 | 15 |
| 9 | Системный иерархический выбор конкурентоспособных решений | 4 | | 8 | | 12 | 0 | 10 | 14 |
| | ***Всего*** | ***46*** | ***6*** | ***62*** | ***8*** | ***108*** | ***14*** | ***106*** | ***201*** |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час (очно/заочно) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | очно | | заочно | |
| | | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| **1** | **Раздел 1. Общие вопросы методологии проектирования машин** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 1.1 | Предмет и задачи учебной дисциплины. Процессы проектирования и конструирования. ГОСТ 22487-87 «Проектирование автоматизированное. Термины и определения. Основные понятия». Становление науки о проектировании. Система показателей оценки технического уровня и качества машин. ГОСТ 15467-85 «Управление качеством продукции. Термины и определения». | 4 | | 1 | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 1.2 | Показатели качества и конкурентоспособности автотранспортных средств. Интегральный показатель качества. Комплексные безразмерные показатели качества автомобилей. Относительный уровень перспективности автомобиля | 6 | 2 | - | 1 |
| **2** | **Раздел 2. Оценка технического уровня тяговых и транспортных машин** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 2.1 | ГОСТ 2.116-84 "Карта технического уровня и качества продукции". Система показателей качества продукции. Номенклатура показателей. ГОСТ 4.40-84"Тракторы сельскохозяйственные». ГОСТ 4.373-85 «Тракторы промышленные». ГОСТ 4.401-88 «Автомобили грузовые». ГОСТ 4.396-88 «Автомобили легковые». | 4 | | 1 | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 2.2 | Показатели назначения, эффективности, надежности, технологичности, безопасности. Эргономические показатели. Показатели стандартизации и унификации | 8 | 2 | 2 | 1 |
| **3** | **Раздел 3. Научно-техническое прогнозирование при проектирование автомобилей и тракторов.** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 3.1 | Необходимость прогнозирования. Методы научно-технического прогнозирования: системный анализ, метод экстраполяции, экспертных оценок. Прогнозирование основных параметров тракторов и автомобилей. Формирование системы для решения проблемы. | 6 | | 1 | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 3.2 | Разработка сценария. Ситуационный анализ. | 4 | 1 | 2 | |
| 3.3 | Оценка альтернатив и выбор эффективного варианта. | 4 | 1 | | |
| **4** | **Раздел 4. Этапы создания новых машин.** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 4.1 | Этапы проектирования. ГОСТ 2.103-68 "Стадии разработки конструкторской документации". Основные задачи технического задания. ГОСТ 15.001-88 "Система разработки и постановки продукции на производство". Основные задачи технического предложения. ГОСТ 2.118-73 "Техническое предложение". | 8 | | | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 4.2 | Методика разработки технического предложения по полученному техническому заданию. Основные документы технического предложения и их содержание. ГОСТ 2.119. 73 «Эскизный проект». Основные задачи эскизного проекта | 10 | | 2 | |
| **5** | **Раздел 5. Современные подходы к проектированию новых машин.** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 | Современные подходы к проектированию новых машин | 8 | | 1 | |
| **6** | **Раздел 6. Жизненный цикл и эффективность машин.** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 6.1 | Структура и содержание жизненного цикла машин. Параметры, характеризующие границы жизненного цикла. Методы расчета суммарных затрат за жизненный цикл. | 4 | | 1 | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 6.2 | Основные принципы и методологические подходы к оптимизации затрат жизненного цикла машин. | 4 | | | |
| 6.3 | Системный подход к проектированию конкурентоспособных автомобилей. | 2 | | | |
| 6.4 | Технико-экономическое проектирование машин. | 2 | | | |
| **7** | **Раздел 7. Проектирование с позиций теории познания** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 7.1 | Особенности проектирования как формы познания объективного мира. Субъект и объект проектирования. Познавательный образ. Воображение и интуиция. Ценность и оценка. Понятия и принципы методологии проектирования. | 4 | | | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 7.2 | Схема компонент проектирования. Функция проектирования. | 2 | | | |
| 7.3 | Процедурная модель проектирования. | 2 | | | |
| 7.4 | Определение целей проектирования. | 2 | | | |
| **8** | **Раздел 8. Методы поиска и оптимизации конструкторских решений** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 8.1 | Этапы теории принятия решений. Последовательность проведения функционально-стоимостного анализа. Математические модели объекта проектирования. Организация и методы поиска технических решений. Эвристические приемы поиска технических решений. Метод гирлянд ассоциаций. Мозговой штурм. Синектика. | 4 | | 1 | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 8.2 | Метод идеального объекта. | 4 | | 2 | |
| 8.3 | Морфологический анализ. | 2 | | | |
| 8.4 | Выбор оптимального варианта технических решений | 2 | | | |
| **9** | **Раздел 9. Системный иерархический выбор конкурентоспособных решений** | | | | |
| | *Лекционный курс* | | | | |
| 9.1 | Методология и методы системного иерархического выбора конкурентоспособных решений. Уровни выбора и принятия решения при разработке новых машин. Выбор удовлетворяемой потребности. | 4 | | | |
| | *Практические занятия* | | | | |
| 9.2 | Определение оптимальных потребительских качеств. Выбор рациональной функциональной структуры. | 4 | | | |
| 9.3 | Выбор наиболее эффективного принципа действия и технического решения. | 2 | | | |
| 9.4 | Определение оптимальных параметров технического объекта | 2 | | | |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Учебно-методическое пособие для выполнения динамического расчета двигателя внутреннего сгорания по курсу «Теория и расчет энергетических установок автомобилей и тракторов»: учебно-методическое пособие / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 80 с.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения прочностного расчета деталей двигателей внутреннего сгорания по курсу «Теория и расчет энергетических установок

автомобилей и тракторов»: учебно-методическое пособие / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. – 40 с.

3. Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

5. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО): методические указания /Ф.Х. Халиуллин, И.К. Аладашвили – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2019. – 32 с.

## Примерная тематика курсовых проектов

**Трансмиссии тяговых и транспортных машин**

**Сцепление**

Проектирование сцепления сухого трения или работающее в масле

Проектирование привода управления сцеплением

**Коробки передач, увеличители крутящего момента**

Проектирование коробки передач с неподвижными осями валов

Проектирование коробки передач с неподвижными осями валов и с переключением передач без разрыва потока мощности

Проектирование планетарной коробки передач

Проектирование коробки передач с разработкой механизма реверса

Проектирование увеличителя крутящего момента, ходоуменьшители

Проектирование раздаточной коробки

**Гидравлические преобразователи крутящего момента**

**Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов**

Проектирование главнй передачи

Проектирование дифференциала колесной машины

Проектирование механизма поворота гусеничной машины

Проектирование привода управления механизмами поворота

Проектирование привода переднего ведущего моста

Проектирование конечной передачи

**Автоматические системы управления и регулирования**

**Ходовая система**

Проектирование ходовой системы гусеничной машины

Проектирование подвески гусеничной машины

Проектирование амортизационно - натяжного устройства гусеницы (АНУ)

Проектирование ходовой системы колесной машины

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Проектирование автомобилей и тракторов»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Вахламов, В.К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей: учебное пособие / В.К.Вахламов. – М.: Изд-кий центр Академия, 2009. – 560 с.
2. Сокол, Н.А. Основы конструкции и расчета автомобиля: учеб. пособие / Н. А. Сокол, С. И. Попов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 303 с.
3. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; Под общ. ред. О.И.Поливаева. – М.: КНОРУС, 2011. – 264с.

Дополнительная учебная литература:

1. Скотников, В.А. Основы теории и расчета трактора и Автомобиля. Под ред. В.А. Скотникова - М.: Агропромиздат, 1986 – 383 с.
2. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учебное пособие / Под ред. М.Г.Шатрова. – М.: Изд-кий центр Академия, 2011. – 256 с.

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: http://www.kodges.ru
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
6. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/
7. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в

рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов

**Перечень методических указаний по дисциплине:**

1. Методические указания для выполнения контрольных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. – 28 с.

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Тракторы и автомобили. Теория ДВС»: методическое указание / Ф.Х. Халиуллин, С.А.Синицкий, А.А. Нурмиев – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

3. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили»: методические указания /Р.Р. Шириязданов, Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014. –32с.

4. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по курсу «Тракторы и автомобили»: методические указания / Р.Р. Ахметзянов, Ф.Х. Халиуллин – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 28 с.

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

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекции | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | Microsoft Windows 7 Professional;<br>Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty, в составе:<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint; |
| Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии | нет | LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);<br>«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»; |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| | |
|---|---|
| Лекционные занятия | Лекционная аудитория №219 (Ноутбук - 1 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов) |
| Лабораторные занятия | Компьютерный класс (Ноутбук - 1 шт; Компьютеры - 12 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.;; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; Локальная сеть; Интернет; Справочники; Электронные образовательные ресурсы) - ауд. № 411 |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс ауд. № 411 (компьютеры - 12 шт ) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами (Локальная сеть; Интернет) |