

**АВТОМОБИЛЬНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ИНСТИТУТ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО «АТИ»
д.т.н., проф. Амрахов И. Г.
« 28 » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

Направление подготовки:	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки:	Автомобильный сервис
Программа подготовки:	Магистр
Форма обучения:	Очная, заочная
Программа обучения:	Полная

Воронеж

2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются: повышение производительности труда и эффективности использования транспортно-технологических машин и оборудования на основе научных достижений и их реализация на пути создания, модернизации и эксплуатации техники в реальных условиях работы.

1.2. Задачи изучения дисциплины

- Задачами освоения дисциплины являются: подготовка студентов к грамотному выполнению научно-исследовательских работ проводимых в НИИ, проектных учреждениях, сервисных центрах и эксплуатационных предприятиях;
- ознакомление студентов со спецификой и методологией деятельности;
- ознакомление студентов с теоретическими экспериментальными и аналитическими методами, применяемыми в инженерных и научных исследованиях, способах их организации и проведения, а так же оформления полученных результатов;
- развитие сознания у студентов тесной взаимосвязи инженерной и научной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является обязательной вариативной частью блока 1 учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Необходимы знания по курсам:

Высшая математика, физика, теоретическая механика, теория машин и механизмов, электротехника и электроника, конструкции и эксплуатации транспортно-технологических машин.

На основе изучения этих дисциплин студент должен:

Знать:

основные законы физики, теоретической механики, электротехники и электроники, математический анализ, конструкции и эксплуатацию транспортно-технологических машин.

Уметь:

применять основные законы физики и механики в практической деятельности, осуществлять анализ полученных математических уравнений и формул.

Владеть:

методами работы на ЭВМ на уровне продвинутого пользователя, навыками работы с научной и технической литературой и INTERNET.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к использованию знаний о механизмах изнашивания, коррозии и потери прочности агрегатов, конструктивных элементов и деталей транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения (ПК-15);
- готовностью к использованию способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-20);
- способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники и технологии, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для электронно-вычислительных машин и баз данных на основе использования основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации (ПК-21);
- готовностью к использованию знания конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования (ПК-30);
- готовностью к использованию знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования (ПК-31);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения.

Уметь: осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов.

Владеть: методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	42	42
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	102	102
В том числе:		
Курсовой проект	70	70
Контрольная работа		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость час зач. ед.	144	144
	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные инвариантные понятия техники	<ul style="list-style-type: none"> • Технический объект и технология. • Систематика задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений. • Список требований. • Критерии развития, показателя качества и список недостатков технического объекта. • Модель технического объекта. • Законы и закономерности техники.
2	Функционально-физический анализ технических объектов	<ul style="list-style-type: none"> • Построение конструктивной функциональной структуры. • Построение потоков функциональной структуры. • Описание физического принципа действия.
3	Критерии технических объектов (ТО).	<ul style="list-style-type: none"> • Требования к выбору и описанию критериев развития ТО. • Функциональные критерии развития ТО. • Технические критерии развития ТО. • Экономические критерии развития.
4	Конструктивная эволюция технических объектов.	<ul style="list-style-type: none"> • Методика описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ТО). • Законы развития техники и их приложения.
5	Постановка и анализ задачи по созданию новых технических объектов.	<ul style="list-style-type: none"> • Предварительная постановка задачи. • Уточнённая постановка задачи. • Методы решения задачи путём мозговой атаки и

		эвристических приёмов.
6	Анализ и синтез технических решений и физических принципов действия.	<ul style="list-style-type: none"> • Морфологическая комбинация. • Выбор наиболее эффективных технических решений. • Синтез физических принципов действия.
7	Функционально-стоимостный анализ технических объектов.	<ul style="list-style-type: none"> • Всесторонняя экономия ресурсов. • Порядок проведения ФСА. • Разработка улучшенных проектов - конструктивных решений.
8	Тенденции развития строительных, дорожных и транспортных машин.	<ul style="list-style-type: none"> • Современное состояние и тенденции развития строительного, дорожного и транспортного машиностроения в России и за рубежом.

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основные инвариантные понятия техники.	1	-	-	10	12
2.	Функционально - физический анализ технических объектов.	1	2	-	10	13
3.	Критерии технических объектов (ТО).	2	4	-	20	26
4.	Конструктивная эволюция технических объектов.	2	6	-	15	23
5.	Постановка и анализ задачи по созданию новых технических объектов.	2	4	-	10	16
6.	Анализ и синтез технических решений и физических принципов действия.	2	4	-	7	13
7.	Функционально - стоимостный анализ технических объектов.	2	4	-	10	16
8.	Тенденции развития строительных, дорожных и транспортных машин.	2	4	-	20	26
	ВСЕГО	14	28	-	102	144

5.3. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	Технический объект и технология.	2
2.	Критерии развития, показателя качества технического объекта.	2
3.	Список недостатков технического объекта.	2
4.	Построение конструктивной и потоковой функциональных структур.	2
5.	Функциональные критерии развития технических объектов.	2
6.	Технологические критерии развития технических объектов.	2

7.	Экономические критерии развития технических объектов.	2
8.	Предварительная и уточнённая постановки задачи.	2
9.	Морфологическая комбинаторика.	2
10.	Выбор наиболее эффективных технических решений.	2
11.	Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений.	2
12.	Порядок проведения функционально – стоимостного анализа.	2
13.	Современное состояние и тенденции развития строительного, дорожного и транспортного машиностроения в России и за рубежом	2
14.	Систематика задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Выполнение курсового проекта имеет целью закрепление и углубление знаний студентов в части конструкторского расчета и проектирования машин, а также формирование у них соответствующих умений и навыков.

Время выполнения курсовой работы – 10 недель.

Задание на выполнение курсового проекта и список необходимой литературы выдает ведущий преподаватель на практическом занятии.

Темой работы может служить перспективная расчетно-конструкторская разработка устройства составных узлов и элементов одного из типов конвейеров, транспортных машин или строительно-дорожных машин. Целесообразно в рамках выполнения расчетной части курсового проекта проведение патентно-информационного исследования по теме, непосредственно касающейся разработки.

Защиту курсового проекта в соответствии с графиком учебного процесса принимает ведущий преподаватель.

Студентам, проявившим склонность к научно-исследовательской работе, в рамках курсового проектирования может быть рекомендована выдача заданий по НИРС, включающих разработку новых конструкций с подачей заявок на изобретения, разработку новых оригинальных методик расчета элементов и механизмов, теоретические или экспериментальные исследования, разработку и отладку прикладных программ проектирования и т. п.

Темы курсовых проектов

№п.п.	Наименование
1.	Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений ленточного конвейера с прорезиненной лентой
2.	Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений пластинчатого конвейера для транспортирования сыпучих и штучных грузов
3.	Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений рабочих органов землеройно-транспортных машин
4.	Разработка мероприятий по снижению шума в кабине строительно-дорожных машин

5.	Разработка мероприятий по снижению внешнего шума строительного-дорожных машин
6.	Разработка перспективных конструкций стендов для проведения технического обслуживания ТТМО
7.	Разработка перспективных конструкций стендов для проведения ремонтных работ ТТМО
8.	Разработка перспективных конструкций стендов для проведения диагностических работ и испытаний ТТМО

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (профессиональная - ПК)	Форма контроля	Се-местр
1	готовностью к использованию знаний о механизмах изнашивания, коррозии и потери прочности агрегатов, конструктивных элементов и деталей транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения (ПК-15);	Тестирование (Т) Курсовое проектирование (КП) Зачет	1
2	готовностью к использованию способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-20);	Тестирование (Т) Курсовое проектирование (КП) Зачет	1
3	способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники и технологии, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для электронно-вычислительных машин и баз данных на основе использования основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации (ПК-21);	Тестирование (Т) Курсовое проектирование (КП) Зачет	1
4	готовностью к использованию знания конструкции и элементной базы транспортных и транспортно-	Тестирование (Т) Курсовое проектирование (КП)	1

	технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования (ПК-30);	Зачет	
5	готовностью к использованию знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин отрасли и применяемого при технической эксплуатации и сервисном обслуживании оборудования (ПК-31);	Тестирование (Т) Курсовое проектирование (КП) Зачет	1

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КП	Т	Зачет	Экзамен
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	-	-	+	+	+	-
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	-	-	-	+	+	-
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)	-	-	+	-	+	-

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «отлично». Выполнение разделов КП с оценкой «отлично».
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	хорошо	Полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, практических работ, тестирование с оценкой «хорошо». Выполнение разделов КП с оценкой «хорошо».
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	удовлетворительно	Не полное или частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций и практических работ, тестирование с оценкой «удовлетворительно». Выполнение разделов КП с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	неудовлетворительно	Частичное посещение всех видов занятий. Отчет лекций, прак-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		тических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно». Выполнение разделов КП с оценкой «неудовлетворительно».
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	не аттестован	Непосещение всех видов занятий. Не выполнение практических работ, тестирование с оценкой «неудовлетворительно». Невыполнение разделов КП.
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		

В первом семестре результаты промежуточной аттестации (курсовой проект) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	ОТЛИЧНО	Студент демонстрирует понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин. Все разделы КП выполнены правильно, в полном объеме и без отступлений от требований
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20,		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-21, ПК-30, ПК-31).		нормативных документов к оформлению конструкторской документации.
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	хорошо	Студент демонстрирует твердые и достаточно полные знания всего программного материала. Все разделы КП выполнены правильно, в полном объеме с наличием несущественных отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации.
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	удовлетворительно	Студент демонстрирует твердые и достаточно полное понимание основных разделов программного материала. Все разделы КП выполнены в основном правильно, но при неточностях и несущественных ошибках, в полном объеме с наличием отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации.
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	неудовлетворительно	Студент демонстрирует не понимание основных разделов программного материала. Выполнены не все разделы КП с неточностями и существенными ошибками, с наличием значительных отступлений от требований нормативных документов к оформлению конструкторской документации.
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		

В первом семестре результаты промежуточной аттестации (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	зачтено	<p>1. Студент демонстрирует полное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует значительное понимание вопросов и заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>3. Студент демонстрирует частичное понимание вопросов и заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		
Знает	виды теоретических и экспериментальных исследований машин и механизмов, критерии, конструктивную эволюцию технических объектов, законы развития техники и их приложения (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).	не зачтено	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание вопросов и заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Умеет	осуществлять теоретические и экспериментальные исследования на основе определённой цели и поставленных задач, проводить анализ полученных экспериментальных данных, делать полезные для практики выводы, ставить и анализировать задачи по созданию новых технических объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31).		
Владеет	методами организации и проведения научно-исследовательских работ, методами анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, методиками описания конструктивной эволюции и анализа техниче-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ских объектов (ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31)		

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических занятиях в виде опроса теоретического материала и умения его практического применения, в виде проверки выполненных заданий и разделов КП, тестирования по отдельным темам.

Промежуточная аттестация осуществляется проведением зачета, защиты курсовой работы.

7.3.2. Вопросы для подготовки к зачёту

1. Технический объект и технология.
2. Иерархия описания технических объектов (ТО).
3. Систематика задачи поиска и выбора проектно-конструкторских решений.
4. Список требований к техническому объекту.
5. Критерии развития и список недостатков технического объекта.
6. Модель технического объекта.
7. Законы и закономерности развития техники.
8. Построение конструктивной функциональной структуры ТО.
9. Построение потоковой функциональной структуры ТО.
10. Описание физического принципа действия ТО.
11. Требования к выбору и описанию критериев развития ТО.
12. Функциональные критерии развития ТО.
13. Технологические критерии развития ТО.
14. Экономические критерии развития ТО.
15. Предварительная постановка задачи развития ТО.
16. Уточнённая постановка задачи развития ТО.
17. Морфологическая комбинаторика.
18. Постановка задачи и построение конструктивной функциональной структуры.
19. Составление морфологических таблиц.
20. Выборы наиболее эффективных технических решений.
21. Фонд физико-технических эффектов.
22. Морфологический синтез физических принципов.
23. Порядок проведения функционально-стоимостного анализа.
24. Сбор и анализ информации.

25. Разработка улучшенных проектно-конструкторских решений.
26. Разработка и внедрение результатов функционально – стоимостного анализа технических объектов.

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные инвариантные понятия техники.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Зачет
2	Функционально - физический анализ технических объектов.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
3	Критерии технических объектов (ТО).	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
4	Конструктивная эволюция технических объектов.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
5	Постановка и анализ задачи по созданию новых технических объектов.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
6	Анализ и синтез технических решений и физических принципов действия.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
7	Функционально - стоимостный анализ технических объектов.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет
8	Тенденции развития строительных, дорожных и транспортных машин.	ПК-15, ПК-20, ПК-21, ПК-30, ПК-31	Тестирование (Т) Курсовой проект (КП) Зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 45 минут на подготовку. Опрос обучающегося на зачете не должен превышать двух астрономических часов. На зачете учитывается материал курсового проекта и тестирование, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

Курсовой проект выполняется в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Машины непрерывного транспорта	Метод. указания к выполнению курс. работы	В.А. Жулай, Н. М. Волков, Д.Н. Дегтев, С. А. Никитин	2014	Библиотека – 50 экз.
2	Конструкция и эксплуатационные свойства ТТТМО.	методические указания к выполнению практических занятий	С. А. Никитин.	2012	Кафедра СТИМ
3	Конструкция и эксплуатационные свойства ТТТМО	Метод. указания к выполнению курс. работы	С. А. Никитин	2014	Кафедра СТИМ
4	Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования ТТТМО	методические указания к выполнению практических занятий	С. А. Никитин.	2014	Кафедра СТИМ
5	Основы работоспособности технических систем [Текст].	учебное пособие : рекомендовано ВГАСУ	Старов В. Н. Жулай В. А., Нилов В. А.	2012	Кафедра СТИМ

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 консультации, на практическом занятии.

Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
Курсовой проект	<p>При получении задания, начинайте выполнять работу последовательно, как только получили пояснение от преподавателя по данному вопросу. Не откладывайте выполнение работы на конец семестра. Раскройте свой творческий потенциал, добавьте свои мысли, подставьте свои параметры, учтите свои ограничения, загляните в нормативную, справочную литературу и объясните принятый параметр и т.п., сделайте ссылку на используемые источники. Пояснительную записку начинайте писать сразу к каждой главе работы. При выполнении курсовых проектов и работ от студента требуются ссылки на справочники, нормативную литературу - СНиПы, ЕНИРы и т.п., патенты.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p>

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 448 с. - ЭБС «IPRbooks»

2. Крылова А. В. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Текст] : лаборатор. практикум : Крылова, Алла Васильевна, Шмитко, Евгений Иванович, Ткаченко, Татьяна Федоровна ; Воронеж : [б. и.], 2011. -51 с.
3. Соколов С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколов С.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 423 с. - ЭБС «IPRbooks»
4. Машины непрерывного транспорта [Текст] : учеб. пособие для вузов : допущено УМО. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 427 с. : ил. - Библиогр.: с. 425.

10.2 Дополнительная литература:

1. Машины непрерывного транспорта [Текст]: метод. указания к выполнению курс. работы на тему «Проектирование и расчет ленточного конвейера» для студ. спец. 23.05.01 (19.01.09), направлений 23.03.02 (19.01.00), 23.03.03, 23.04.03 (19.06.00) сост.: В. А. Жулай, Н. М. Волков, Д. Н. Дегтев, С. А. Никитин. – Воронеж, 2014. – 51 с.
2. Беркут А.И., Рульников А.А. Системы автоматического контроля технологических параметров. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. – 144с.
3. Старов В. Н. Основы работоспособности технических систем [Текст] : учебное пособие : Старов, Виталий Николаевич, Жулай, Владимир Алексеевич, Нилов, Владимир Александрович ; Воронеж : [б. и.], 2012. - 269 с.
4. Шутов А.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шутов А.И., Семикопенко Ю.В., Новописный Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 101 с. - ЭБС «IPRbooks»
5. Ковалевский В.И. Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалевский В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД, 2013.— 672 с. - ЭБС «IPRbooks»
6. Дуданов И.В. Силовое оборудование самоходных строительных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дуданов И.В., Ленивцев А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 96 с. - ЭБС «IPRbooks»

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Работа в глобальной сети. Использование электронных учебников
Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.

3. Графические редакторы: MS Paint.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.
6. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».
7. Программный комплекс автоматизированного проектирования "КОМПАС".

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

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.iprbookshop.ru> (ЭБС «IPRbooks»).
- <http://elibrary.ru/> (Научная электронная библиотека)

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) на базе Pentium-630 со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

При проведении практических занятий используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

1. Муфта сцепления.
2. Коробка перемены передач.
3. Раздаточная коробка.
4. Ведущий мост автомобиля.
5. Рулевое управление.
6. Узлы тормозных систем с пневмо- и гидроприводом.
7. Синхронизатор коробки передач, карданный шарнир и другие узлы трансмиссий автомобилей и тракторов.
8. Плакаты по устройству автомобилей ЗИЛ-131, КАМАЗ, трактора Т-4.

9. Атласы по устройству автомобилей ЗИЛ- 130, ЗИЛ- 131, ГАЗ-53А, ГАЗ-66.

Самостоятельная работа студентов в сети интернет.

Посещение сайтов: Федерального агентства по образованию, МГСУ (www.mgsu.ru), Институт строительства и архитектуры ИСА (www.isa - mgsu.ru), факультета ПГС (www.pgs- mgsu.ru), кафедры ТР (www. techreg.ru) и др. вузов и факультетов строительного профиля. Посещение сайтов : Министерства природных ресурсов России (www.mnr.gov.ru), Министерства промышленности и энергетики (www.mte.gov.ru), Министерства регионального развития РФ, в т.ч. департамента по строительству и жилищно – коммунальному хозяйству (Госстрой России), Федерального агентства по техническому регулированию (Ростехрегулирование) (www.gostinfo.ru). Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (www.meteorf.ru) и других ФИПС (Роспатент).

Самостоятельная работа студентов в библиотеке.

Просмотр подшивок за последний год журналов «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Партнеры и конкуренты», «Мир измерений», «Автомобильный транспорт», «Европейское качество», «Строительные материалы, оборудование и технологии 21 века», «Механизация и автоматизация строительства», «Промышленное и гражданское строительство», «Дом 21 века», «Дизайн и строительство» (См. перечень рекомендуемой литературы).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя

выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Все расчеты выполняются параллельно по аналитическим зависимостям и в системе АРМ «Win Machine», после чего проводится сравнительный анализ полученных результатов. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

В процессе выполнения курсового проекта студенты овладевают навыками проектных и проверочных расчетов, решают вопросы, связанные с выбором материалов и наиболее рациональных форм деталей, а также сборки и эксплуатации ТТМО в целом. При курсовом проектировании студенты под руководством преподавателя коллективно обсуждают постановку целей и выбор путей их достижения для нахождения наиболее рациональных компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, выполнения курсовой работы, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски; в виде проверки домашних заданий и выполнения графика курсового проектирования; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим занятиям.

Промежуточный контроль включает зачет и КП. Зачет проводит в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы, или в форме тестирования. К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.