

**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 /
(подпись) (И.О. Фамилия)
29 сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

Научная специальность: 2.5.11 «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

Нормативный период обучения 4 года

Год начала подготовки: 2022

Автор программы
заведующий кафедрой
строительной техники и инженерной
механики им. профессора Н.А. Ульянова _____ В.А. Жулай
(подпись)

Заведующий кафедрой
строительной техники и инженерной
механики им. профессора Н.А. Ульянова _____ В.А. Жулай
(подпись)

Руководитель программы аспирантуры _____ В.А. Жулай
(подпись)

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: научить аспирантов методам расчета, проектирования, испытаний и технической эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов, на основе новейших достижений науки и техники в этой области.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теорию рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств и их комплексов;
- изучить современные методы расчета и проектирования наземных транспортно-технологических средств и комплексов;
- изучить современные методы экспериментальных исследований и испытаний транспортно-технологических средств и их комплексов;
- изучить современные методы технической эксплуатации транспортно-технологических средств и их комплексов;
- изучить современные методы математического моделирования рабочих процессов и способов оптимизации конструкций транспортно-технологических средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности 2.5.11 «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате изучения дисциплины «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» аспирант должен:

Знать:

классификацию, области применения наземных транспортно-технологических средств и комплексов, требования к конструкции наземных транспортно-технологических средств и комплексов, их узлов, агрегатов, систем; компоновочные схемы наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методы расчёта основных характеристик эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методы проектирования узлов и агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов; рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках экологические показатели работы энергетических установок; методику подбора энергетических установок для наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методы

экспериментальных исследований и испытаний наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методы математического моделирования рабочих процессов и способов оптимизации наземных транспортно-технологических средств.

Уметь:

рассчитывать элементы конструкций и механизмы наземных транспортно-технологических средств и комплексов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность; определять параметры агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и комплексов для получения оптимальных эксплуатационных характеристик; выполнять расчеты тягово-скоростных и топливно-экономических свойств, рассчитывать параметры управляемости, устойчивости, проходимости, динамики рабочих процессов наземных транспортно-технологических средств и комплексов; выполнять проектные работы по компоновке наземных транспортно-технологических средств и комплексов, выполнять анализ конструкции и расчёт несущей способности узлов, агрегатов и их элементов; выполнять расчеты топливно-экономических свойств энергетических установок; составлять программы исследований и испытаний наземных транспортно-технологических средств и комплексов; проводить моделирование рабочих процессов и оптимизацию наземных транспортно-технологических средств.

Владеть:

инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами расчета основных эксплуатационных характеристик наземных транспортно-технологических средств и комплексов их типовых узлов и деталей; методами расчета основных эксплуатационных характеристик энергетических установок; методами исследований и испытаний наземных транспортно-технологических средств и комплексов; методами моделирование рабочих процессов и оптимизации наземных транспортно-технологических средств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» составляет 12 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			5	5	7	
Аудиторные занятия (всего)		54	18	18	18	
В том числе:						
Лекции		54	18	18	18	
Практические занятия (ПЗ)						
Самостоятельная работа		342	90	90	162	
Реферат (есть, нет)		нет	нет	нет	нет	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)		экз. 36	-	-	экз. 36	
Общая трудоемкость	час	432	108	108	216	
	зач. ед.	12	3	3	6	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Компоновочные решения наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Виды, общая классификация, назначение и области применения технологического оборудования НТТСиК. Виды серийных и специальных транспортных средств для установки на них НТТСиК. Анализ компоновочных схем.	5			30	35
2	Движители НТТСиК	Общая классификация и области применения движителей НТТСиК. Колесный движитель. Взаимодействие колес с пневматическими шинами с поверхностью качения: силы, действующие на колеса при качении; кинематика качения колес; сопротивление качению колес; сцепление пневматической шины с поверхностью качения, КПД колесного движителя. Гусеничный движитель. Взаимодействие гусеничного движителя с поверхностью движения: классификация и кинематика гусеничных движителей; силы, действующие на гусеничный движитель при движении; сопротивление движению; сцепление гусениц с поверхностью движения; КПД гусеничного движителя.	7			30	37
3	Трансмиссии НТТСиК	Общая классификация, области применения и анализ основных показателей основных типов трансмиссий НТТСиК. Механические трансмиссии. Основные параметры и характеристики. Методики определения основных параметров и характеристик. Гидромеханические трансмиссии. Основные параметры и характеристики. Методики определения основных параметров и характеристик. Гидрообъемные трансмиссии. Основные параметры и характеристики. Методики определения основных параметров и характеристик.	6			30	36

4	Тяговая и тормозная динамика, управляемость и проходимость НТТСиК	Тяговый расчет и построение тяговых характеристик НТТСиК. Уравнение тягового баланса НТТСиК. Мощностной баланс НТТСиК. Коэффициент полезного действия и топливная экономичность НТТСиК. Построение тяговых характеристик НТТСиК. Согласование характеристик двигателя трансмиссии и движителя. Анализ показателей работы НТТСиК по теоретической тяговой характеристике. Способы повышения показателей тягово-сцепных свойств НТТСиК. Тяговая динамика НТТСиК. Колебательные процессы в НТТСиК. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и НТТСиК. Тормозная динамика НТТСиК. Общие сведения. Уравнение движения НТТСиК при торможении. Устойчивость при торможении, регулирование тормозных сил. Способы торможения. Устойчивость и управляемость НТТСиК. Продольная устойчивость: статическая устойчивость от опрокидывания; статическая устойчивость от сползания. Поперечная устойчивость: статическая устойчивость от сползания; статическая устойчивость от опрокидывания; поперечная устойчивость на повороте. Управляемость колесных НТТСиК: способы поворота колесных машин; кинематика поворота; стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничных НТТСиК: кинематика поворота; силы, действующие при повороте; влияние механизма поворота на потери мощности. Плавность хода и проходимость НТТСиК. Плавность хода: неровности опорной поверхности; показатели плавности хода; мероприятия по повышению плавности хода колесных машин; плавность хода гусеничных машин.	9		45	54
5	Рабочие процессы и рабочие органы НТТСиК	Виды земляных работ. Общая классификация машин для земляных работ. Назначение и классификация рабочего оборудования МЗР. Физико-механические свойства грунтов. Процессы взаимодействия рабочих органов с грунтом. Основные направления	9		45	54

		совершенствования рабочих органов. Расчетные нагрузки, виды расчетов, расчетные случаи, режимы работы подъемно-транспортных машин. Расчетные схемы и определение нагрузок на металлоконструкции подъемно-транспортных машин.					
6	Система показателей оценки эффективности эксплуатации и определение оптимальных параметров	Основные показатели эффективности эксплуатации НТТСиК. Основные этапы улучшения показателей эффективности эксплуатации НТТСиК. Методика комплексной оценки эффективности эксплуатации НТТСиК. Определение обобщенных показателей эффективности эксплуатации НТТСиК. Влияние параметров ПТСДСиО на показатели эффективности эксплуатации и методики их оптимизации.	6			54	60
7	Экспериментальные исследования и испытания наземных транспортно-технологических средств и их комплексов	Основные понятия экспериментальных исследований и испытаний машин; Метрологические основы измерений. Датчики, приборы, оборудование и аппаратура для экспериментальных исследований машин; Планирование экспериментальных исследований и математическая обработка их результатов; Виды, методы и методики экспериментальных исследований и испытаний НТТСиК.	6			54	60
8	Моделирование рабочих процессов и оптимизация наземных транспортно-технологических средств	Современные подходы к моделированию; современные программные комплексы моделирования; теоретические основы теории оптимизации; наиболее распространенные методы и алгоритмы оптимизации; методы работы с прикладными программными средствами;	6			54	60
Контроль							36
Итого			54			342	432

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение реферата.

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».

Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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. Какая из перечисленных машин для разработки грунтов относится к вспомогательным (экскаватор, бульдозер, **рыхлитель**, скрепер, автогрейдер)?
2. Что является главным показателем скрепера (масса, **емкoсть ковша**, мощность, скорость движения)?
3. Какая из машин для разработки грунта имеет ковшовый рабочий орган (бульдoзер, **скрепер**, автогрейдер, грейдер-элеватор)?
4. У какой машины для разработки грунтов рабочий орган имеет переднюю заслонку (экскаватор, бульдозер, **скрепер**, рыхлитель)?

5. Что является исходным при построении тяговой характеристики землеройно-транспортной машины (тяговая мощность, **коэффициент буксования движителя**, скорость движения машины)?
6. Режим работы крана характеризует: 1- номинальная грузоподъемность; 2- гарантированный срок службы; **3- интенсивность работы.**
7. Грузовая характеристика крана показывает: **1- зависимость грузоподъемности от вылета**; 2- зависимость грузоподъемности от высоты подъема груза; 3- зависимость высоты подъема груза от вылета.
8. Вылет груза – это: 1- расстояние от оси вращения крана до ребра опрокидывания; 2- расстояние от ребра опрокидывания до груза; **3- расстояние от груза до оси вращения крана.**
9. На каких этапах создания машин проводят их экспериментальные исследования?
 - a. технического задания
 - b. технического предложения
 - c. эскизного проекта
 - d. технического проекта**
10. Целями экспериментальных исследований *НЕ* являются:
 - a. подтверждение правильности положений и допущений, принятых при проведении теоретических разработок
 - b. проверка адекватности разработанных математических моделей
 - c. определение точности полученных результатов**
 - d. определение некоторых характеристик и зависимостей, необходимых для настройки численных математических моделей
11. При научных исследованиях различают эксперименты:
 - a. поисковый**
 - b. вычислительный
 - c. пассивный
 - d. активный

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Проверять на устойчивость от опрокидывания необходимо: 1- мостовой кран; 2- мачтовый кран; 3- **портальный кран.**
2. Минимальный коэффициент запаса собственной устойчивости крана от опрокидывания должен быть не менее: 1- 1,05; 2- 1,1; **3- 1,15.**
3. Срок службы каната будет больше на: 1- **чугунном барабане**; 2- стальном барабане.
4. Толщина стенки короткого канатного барабана определяется исходя из напряжений: 1- изгиба; 2- кручения; **3- сжатия.**
5. На барабане грузовой лебедки всегда должно оставаться каната не менее: 1- одного витка; 2- **полутора витков**; 3- двух витков; 4- двух с половиной витков.
6. Необходимое число прокладок резиноканевой ленты определяется согласно выражению $i_n = S_{\max} c_n / k_p B$, где k_p -
 а) запас прочности

в) коэффициент, учитывающий тип и вид приводного барабана

с) **предел прочности лент на продольный разрыв**

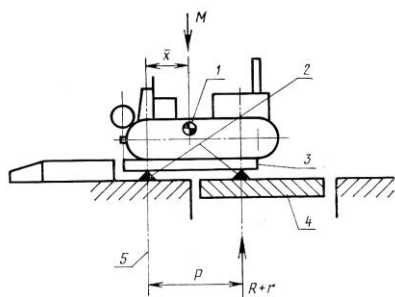
7. Число, указывающее возможные границы неопределенности полученного значения измеряемой величины это:

- а. погрешность прибора
- б. погрешность результата измерения**
- с. инструментальная погрешность
- д. методическая погрешность

8. Непредсказуемые погрешности, медленно изменяющиеся во времени называются

- а. систематическими
- б. случайными
- с. прогрессирующими**
- д. динамическими

9. На рисунке изображена схема для определения



- а. эксплуатационной массы машины
- б. продольной координаты центра тяжести**
- с. поперечной координаты центра тяжести
- д. вертикальной координаты центра тяжести

10. Диаметр меньшей из окружностей, описываемых крайними внешними точками проекции машины и ее рабочего оборудования при выполнении возможно более крутого поворота это

- а. диаметр поворота
- б. габаритный диаметр поворота**
- с. внешний диаметр поворота
- д. внутренний диаметр поворота

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач(

- 1. Наибольшей гибкостью обладают канаты: **1- односторонней свивки;** 2- комбинированной свивки; 3- крестовой свивки.
- 2. КПД канатного блока определяют: 1- плохая смазка каната и блока; 2- скольжение каната по ручью блока; **3- жесткость каната и трение в опоре блока.**
- 3. Режим работы крана характеризует: 1- номинальная грузоподъемность; 2- гарантированный срок службы; **3- интенсивность работы.**

4. Грузовая характеристика крана показывает: **1- зависимость грузоподъемности от вылета**; 2- зависимость грузоподъемности от высоты подъема груза; 3- зависимость высоты подъема груза от вылета.
5. Массовая производительность определяется по формуле.....
- $Q = 3600F \nu$
 - $Q = 3,6 q \nu$
 - $Q = meZ/1000$

6. Формула $N = \frac{N_{орз} k_3}{\eta_{орз} \eta_{пер}} = \frac{N_{вал} k_3}{\eta_{орз}}$ служит для определения
- мощности, необходимой для преодоления сил трения
 - мощности на валу тягового органа
 - мощности приводного двигателя

7. Формула $W = jп L(q+q_0+kGqр)$ используется для определения
- сопротивления, обусловленного силами инерции груза, гибкого рабочего органа и вращающихся частей роlikоопор конвейера в период пуска
 - сопротивления подшипников барабанов (звездочек)
 - сопротивления сил тяжести груза и рабочего органа
8. Необходимое число прокладок резиноканевой ленты определяется согласно выражению $in = Smaxсn/kpB$, где kp -
- запас прочности
 - коэффициент, учитывающий тип и вид приводного барабана
 - предел прочности лент на продольный разрыв

9. Статистическая оценка значимости коэффициентов регрессии проводится для
- исключения из математической модели второстепенных факторов
 - проверки воспроизводимости эксперимента
 - проверки адекватности математической модели
 - проверки однородности дисперсий

10. По формуле $\bar{\sigma} = \sqrt{\sigma_1^2 \pm 2\sigma_1\sigma_2 + \sigma_2^2} = \sigma_1 \pm \sigma_2$, производится суммирование погрешностей
- независимых
 - коррелированных
 - слабо коррелированных
 - случайных

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- Общая классификация ПТСДСиО.

2. Области применения ПТСДСиО.
3. Основные типы автомобилей, применяемых в строительном комплексе.
4. Компоновка грузовых автомобилей.
5. Компоновка промышленных и специальных тракторов.
6. Компоновка колесных тягачей ПТСДСиО.
7. Компоновка индивидуального привода рабочего оборудования.
8. Компоновка группового привода рабочего оборудования.
9. Компоновка механического привода ходового оборудования.
10. Компоновка гидромеханического привода ходового оборудования.
11. Компоновка гидрообъемного привода ходового оборудования.
12. Анализ компоновочных схем привода рабочего оборудования.
13. Анализ компоновочных схем привода ходового оборудования.
14. Назовите основные виды деформаций пневматической шины.
15. Как та или иная деформация шины влияет на показатели работы машины?
16. Перечислите радиусы качения пневматической шины.
17. Что такое сила сопротивления качению колеса и от чего она зависит?
18. Что такое коэффициент сопротивления качения? От чего он зависит?
19. Как и от чего зависит коэффициент сопротивления качению колеса с эластичным ободом при движении по деформируемой поверхности?
20. Какие силы и моменты действуют на ведущее колесо?
21. Что такое коэффициент сцепления колеса? От чего он зависит и что определяет?
22. Что такое буксование колеса?
23. Что такое КПД ведущего колеса?
24. Как зависит касательная сила тяги от нормальной нагрузки на ведущее колесо и от его буксования?
25. Как влияют конструктивные параметры шины и эксплуатационные факторы на КПД и тяговые свойства ведущего колеса?
26. Как определяют радиус ведущего колеса гусеничного движителя?
27. Почему гусеничный обвод имеет неравномерную скорость при постоянной скорости вращения ведущего колеса?
28. Почему неравномерная скорость гусеничного обвода несущественно влияет на поступательную скорость движения ТТМ?
29. Что такое КПД гусеничного движителя?
30. Как и почему влияет на силу сопротивления качению и коэффициент сопротивления качению ширина гусеницы?
31. Классификация трансмиссий ПТСДСиО.
32. Сравнительный анализ показателей основных типов трансмиссий ПТСДСиО.
33. Основные параметры механической трансмиссии.
34. Определение передаточных чисел механической трансмиссии.
35. Основные параметры гидромеханической трансмиссии.
36. Определение основных параметров гидромеханической трансмиссии.
37. Рекомендации по выбору типа гидромеханической передачи.

38. Основные типы гидрообъемных передач.
39. Основные параметры гидрообъемной трансмиссии.
40. Сравнительный анализ основных показателей различных типов гидрообъемных трансмиссий.
41. Назовите все силы и моменты, действующие на ТТМ в общем случае движения, а также укажите, где они приложены?
42. Напишите уравнение тягового баланса ТТМ.
43. От чего зависят и на какие показатели работы ТТМ влияют нормальные реакции грунта на колеса?
44. Как влияет рабочее оборудование на тягово-сцепные свойства ТТМ?

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ).

Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Введение. Компонентные решения наземных транспортно-технологических средств и комплексов	Тест, устный опрос, экзамен
2	Двигатели НТТСиК	Тест, устный опрос, экзамен
3	Трансмиссии НТТСиК	Тест, устный опрос, экзамен
4	Тяговая и тормозная динамика, управляемость и проходимость НТТСиК	Тест, устный опрос, экзамен
5	Рабочие процессы и рабочие органы НТТСиК	Тест, устный опрос, экзамен
6	Система показателей оценки эффективности эксплуатации и определение оптимальных параметров	Тест, устный опрос, экзамен
7	Экспериментальные исследования и испытания наземных транспортно-технологических средств и их комплексов	Тест, устный опрос, экзамен
8	Моделирование рабочих процессов и оптимизация наземных транспортно-технологических средств	Тест, устный опрос, экзамен

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 аттестации¹.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кудрявцев Е.М. Строительные машины и оборудование: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2012, - 328 с.
2. Шестопалов К. К. Строительные и дорожные машины : учеб. пособие : - М. : Академия, 2008 - 383 с.
3. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин : учебник : допущено МО РФ / под ред. Е. С. Локшина. - М. : Академия, 2007 – 509 с.
4. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения. Консультант Плюс. М.: www.consultant.ru
5. Ковалевский В.И. Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/
6. Ковалевский В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ГИОРД 2013.— 672 с. — ЭБС «IPRbooks»

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

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
6. Outlook.
7. Компьютерные программы Matlab, MathCAD, Компас-3D/

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.sdmpress.ru> Журнал «Строительные и дорожные машины».

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

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

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» читаются лекции.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем экзамена.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.