

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
« 20 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Теория технических средств природообустройства и защиты в
чрезвычайных ситуациях**

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

**Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных
ситуациях**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук  Уральский А.В.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  Севостьянов В.С.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	<p>ПК-1 Способен планировать и организовывать разработку конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов</p>	<p>ПК-1.1 Формирует и корректирует планы разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации НТТС и их компонентов.</p> <p>ПК-1.2 Планирует необходимые ресурсы для разработки конструкций НТТС и их компонентов</p>	<p>Знания: основы разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства с использованием информационных технологий.</p> <p>Умения: разрабатывать конструкторско - техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства с использованием информационных технологий.</p> <p>Навыки: владение информационными технологиями для разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов технических средств природообустройства.</p> <p>Знания: основные ресурсы и соответствующую нормативно-техническую документацию для разработки конструкций НТТС и их компонентов.</p> <p>Умения: применять прикладные программы и пользоваться нормативно-технической документацией для разработки конструкций НТТС и их компонентов.</p> <p>Навыки: прикладными программами систем автоматизированного проектирования для разработки конструкций НТТС и их компонентов</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **ПК-1** Способен планировать и организовывать разработку конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкция и расчет рабочего оборудования наземных транспортно-технологических средств
2	Проектирование металлических конструкций технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
3	Организация ремонтных работ технических средств природообустройства
4	Организация работ при чрезвычайных ситуациях
5	Компьютерное проектирование технических средств природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
6	Мобильные производственные модули для переработки техногенных материалов
7	Спасательное оборудование
8	Альтернативные технологии и технические средства в природообустройстве

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение					
1	Роль изучения теории процессов, происходящих в машинах, в вопросах создания и совершенствования технических средств природообустройства. Общие сведения о рабочих процессах. Способы воздействия рабочих органов технических средств природообустройства на среду. Строительные материалы как среда воздействия на нее рабочих органов. Основные свойства строительных материалов (грунты, строительные смеси, каменные материалы, вяжущие и др.).	2			2
2. Основы теории взаимодействия рабочих технических средств природообустройства со средой					
1	Основные понятия и термины: рабочий орган, среда воздействия, сопротивления среды, напряжения, деформации, возникающие при воздействии рабочего органа на среду.	2			2
2	Анализ кинематических схем рабочих движений машин и механизмов в различных производственных процессах машин: измельчения, сортировки, смешивания, уплотнения, формования, резания и копания грунтов, транспортирования, погрузки, выгрузки и др.	2			4
3	Анализ влияния динамического нагружения рабочих органов машин на поведение системы «среда-инструмент» с использованием реологических моделей состояния среды. Способы определения напряжений: на основе анализа реологических моделей; на основе теории предельного равновесия сыпучих и пластичных сред; на основе эмпирических зависимостей.	2	4		6
3. Методы расчета сопротивлений, возникающих при взаимодействии рабочего органа технических средств природообустройства со средой и факторы, влияющие на их величину					

1	2	3	4	5	6
1	Расчет потребной мощности, расходуемой в изучаемом процессе: измельчения, сортировки, смешения, резания, копания, уплотнения, формования, транспортирования и др. Физическое моделирование рабочих процессов технических средств природообустройства.	2			4
4. Процессы при применении технических средств природообустройства					
1	Классификация процессов. Физические свойства материалов, влияющие на параметры процессов их переработки	3	4		2
2	Процессы при измельчении строительных материалов. Назначение и методы измельчения. Исходное сырье и его основные свойства. Характеристики качества измельчения. Основные законы измельчения. Виды измельчения. Классификация измельчителей.	3	4		5
3	Классификация материалов. Схемы грохочения. Просеивающие поверхности. Грохоты. Колосниковые грохоты. Плоские качающиеся грохоты. Вибрационные грохоты. Барабанные грохоты. Характеристика крупности материалов. Способы определения гранулометрического состава. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация	4	8		6
4	Процессы формования. Виброформование. Способы уплотнения бетонных смесей. Виброплощадки.	4			4
5	Процессы очистки промышленных выбросов. Пылеосадительные камеры. Фильтрование газовых систем. Зернистые фильтры. Электрофильтры. Мокрая очистка газов	3			6
6	Смешивание материалов. Процесс и кинетика смешивания материалов. Критерии оценки качества смешивания. Свойства материалов, влияющие на процесс смешивания. Способы смешивания и классификация оборудования	4	4		6
5. Теория движения колесной машины					
1	Тяговый расчет автомобиля. Эксплуатационные свойства автомобиля. Проходимость. Маневренность.	3	10		6
ВСЕГО:		34	34		53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятия	К-во лекц. Часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Основы теории взаимодействия рабочих органов технических средств природообустройства со средой	Расчет потребной мощности, расходуемой в изучаемом процессе: измельчения	4	2
2	Основы теории взаимодействия рабочих технических средств природообустройства со средой	Реология. Изучение простейших реологических моделей	4	2
3	Процессы при применении технических средств природообустройства	Изучение основных физико-механических свойств строительных материалов	4	2
4	Процессы при применении технических средств природообустройства	Изучение гранулометрического состава ситовым методом	4	2
5	Процессы при применении технических средств природообустройства	Анализ основных закономерностей процесса грохочения	4	2
6	Процессы при применении технических средств природообустройства	Изучение процесса смешивания. Определение качества смешивания	4	2
7	Теория движения колесной машины	Изучение сопротивления движению пневматической шины	4	2
8	Теория движения колесной машины	Определение тягово-скоростных свойств	6	4
		ВСЕГО:	34	18

4.3. Содержание лабораторных занятий

Планом учебного процесса не предусмотрены.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 ч.

Темы задания: общая тематика РГЗ «Расчет машин и оборудования для природообустройства», например, «Тяговый расчет автомобиля».

Цель задания: углубленное изучение конструкции и приобретение практических навыков расчета одной из машин, используемых при ведении работ по уходу и благоустройству территорий в соответствии с заданной темой.

Задачами расчетно-графического задания являются определение эксплуатационной массы трактора, потребной номинальной мощности двигателя и передаточных чисел трансмиссии для получения необходимых показателей энергонасыщенности, тягово-сцепных и топливно-экономических свойств при прямолинейном поступательном движении

Структура задания: РГЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (15...20 страниц формата А4) и графической части (1 листа формата А1).

Расчетно-пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

1. Титульный лист;
2. Задание;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Основная часть;
6. Заключение;
7. Список использованной литературы;
8. Приложения.

Содержание и объем основной части пояснительной записки и графического материала определяется заданием и включает в себя изучение назначения, области применения, конструкции и технических характеристик машины, расчет параметров ее базового шасси и навесного рабочего оборудования, а так же чертеж общего вида машины.

Оформление задания: РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде расчетно-пояснительной записки на бумажных листах формата А4 и чертежей на листах формата А1. Записка и чертежи оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД. Срок сдачи РГЗ устанавливается преподавателем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен планировать и организовывать разработку конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК- 1.1. Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Экзамен, собеседование, защита РГЗ, разноуровневые задачи и задания.
ПК-1.2 Планирует необходимые ресурсы для разработки конструкций НТТС и их компонентов	Экзамен, собеседование, защита РГЗ, разноуровневые задачи и задания.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для

экзамена

<u>Компетенция ПК-1</u>	
1.	Способы воздействий рабочих органов ТСП на среду
2.	Основные физико-механические свойства строительных материалов
3.	Определение: рабочий орган, среда и ее сопротивление, напряжения, деформация
4.	Виды реологических моделей состояния среды и их сущность
5.	Влияние скорости протекания процесса на характер нагружения рабочего органа машины
6.	Динамический характер нагружения рабочих органов на величину сопротивлений среды
7.	Зависимость напряжения от величины деформации при нагружении и снятии нагрузки
8.	Виды сопротивлений, напряжений и деформаций, возникающих при взаимодействии рабочих органов ТСП со средой
9.	Определение сопротивлений перемещению отвального органа землеройных машин
10.	Определение сопротивлений копанью грунта ковшовым рабочим органом землеройных машин
11.	Методика определения сопротивления движению лопасти в смешиваемой среде
12.	Параметры, влияющие на величину сопротивлений при измельчении каменных материалов
13.	Принцип расчета потребляемой мощности машины для преодоления сопротивлений при взаимодействии с перерабатываемой средой
14.	Физические свойства материалов, влияющие на параметры процессов их переработки
15.	Понятия плотности, прочности, твердости, насыпной плотности, угла откоса исследуемого материала
16.	Основные процессы, присутствующие при производстве строительных материалов
17.	Структура технологического процесса
18.	Основные законы измельчения
19.	Основные характеристики качества процесса измельчения
20.	Гранулометрический состав материала. Способы его определения и основные методики
21.	Открытый и замкнутый цикл измельчения. Преимущества и недостатки

22.	Разделение материалов. Основные критерии его оценки
23.	Грохоты: назначение и классификация
24.	Схемы грохочения. Преимущества и недостатки
25.	Факторы, влияющие на эффективность грохочения
26.	Основные конструктивные типы грохотов. Конструктивные схемы
27.	Просеивающие поверхности грохотов. Их преимущества и недостатки.
28.	Определения эффективности процесса грохочения
29.	Скорость движения зерен по просеивающей поверхности
30.	Частота и амплитуда колебания поверхности грохота
31.	Методика определения производительности грохота
32.	Оборудование для воздушной классификации: назначение и классификация
33.	Принципиальные схемы воздушных сепараторов
34.	Схемы разделения частиц материала в процессе воздушной классификации
35.	Схема проходного сепаратора. Преимущества и недостатки
36.	Схема циркуляционного сепаратора: Преимущества и недостатки
37.	Расчет основных параметров сепараторов
38.	Определение эффективности воздушной классификации
39.	Формование. Способы формования материалов
40.	Выбор и обоснование способа формования изделий
41.	Способы уплотнения бетонных смесей
42.	Основные параметры виброформования
43.	Основные схемы виброплощадок
44.	Классификация пылеуловителей, применяемых для очистки газов
45.	Пылеосадительные камеры. Принцип их работы
46.	Основные параметры пылеочистительного оборудования, характеризующие его работу
47.	Циклоны. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки
48.	Рукавные фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки
49.	Электростатические фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки
50.	Зернистые фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки
51.	Процессы смешения. Классификация смесителей
52.	Принципиальные схемы смесителей
53.	Свойства материалов, влияющие на процесс смешивания
54.	Оценка качества смеси
55.	Кинетика периодического процесса смешивания
56.	Изменение коэффициента неоднородности смеси во времени
57.	Эксплуатационные свойства автомобиля
58.	Общие сведения о колесе
59.	Внешние силы, действующие на машину
60.	Уравнение движения автомобиля
61.	Виды взаимодействия колеса с опорной поверхностью:
62.	Понятие маневренности, проходимости, устойчивости машины
63.	Факторы, влияющие на поперечную устойчивость машины при ее прямолинейном движении
64.	Причины возникновения бокового заноса колес передней и задней осей автомобиля и колесного трактора.
65.	Чувствительность машины к повороту
66.	Плавностью хода машины. Основные показатели, характеризующие плавность хода
67.	Конструктивные факторы, влияющие на проходимость машины
68.	Тяговый расчет автомобиля. Общие положения

2	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу по выбору технических средств природообустройства.
---	--

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение 6 семестра в форме выполнения и защиты практических работ, а также расчетно-графического задания.

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень практических занятий, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе.

Защита практических занятий возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом или коллективом исполнителей по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №6		
1.	Расчет потребной мощности, расходуемой в изучаемом процессе: измельчения	1. Дайте определение процессам измельчения материалов. 2. Назовите основные виды разрушения материалов и машины, в которых преобладают данные виды разрушений. 3. Как подразделяются материалы по прочности при сжатии? 4. Назовите основные свойства материалов, влияющие на их переработку. 5. Назовите основные характеристики качества процесса измельчения. Сравните их применительно к различным типам измельчителей. 6. Гранулометрический состав материала. Способы его определения и основные методики. 7. Основные законы измельчения. Их особенности. 8. Классификация измельчителей. 9. В чем отличие замкнутого цикла измельчения от открытого? Его преимущества и недостатки.
2.	Реология. Изучение простейших реологических моделей	1. Общее реологическое уравнение в виде аддитивной функции. 2. Как влияет скорость протекания процесса на характер нагружения рабочего органа машины? 3. Как учитывается динамический характер нагружения рабочих органов на величину сопротивлений среды. 4. Виды сопротивлений, напряжений и деформаций, возникающих при взаимодействии рабочих органов ТСП со средой. 5. Принцип определения напряжений на основе анализа реологических моделей. 6. Зависимость напряжения от величины деформации при

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №6		
		<p>нагружении и снятии нагрузки.</p> <p>7.Определение напряжений на основе теории предельного равновесия для сыпучих и пластичных сред.</p> <p>8.Определение напряжений на основе эмпирических зависимостей</p>
3	<p>Изучение основных физико-механических свойств строительных материалов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что характеризуют физические свойства материала? 2. Какие общие свойства материалов относят к физическим? 3. В чем отличие понятий истинная и средняя плотность материала? 4. Изложите последовательность определения истинной плотности материалов. 5. Значения каких характеристик плотности необходимо определить, чтобы рассчитать пустотность и пористость материала? 6. Какие характеристики плотности и с какой практической целью определяют для сыпучих материалов? 7. Какова может быть практическая цель определения водопоглощения материала по объему и по массе? В чем отличие свойств водопоглощение и влажность? 8. Какие стандартные формы и размеры образцов каменных материалов используют для определения предела прочности при сжатии? Как габариты образцов влияют на расчетные показатели прочности? 9. Какова методика определения предела прочности при сжатии каменных материалов? 10. Какова методика определения предела прочности материалов на растяжение при изгибе? 11.
4.	<p>Изучение гранулометрического состава ситовым методом</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Гранулометрический состав материала. Способы его определения и основные методики. 2. Что понимается под гранулометрическим составом пробы? 3. Что такое гранулометрическая фракция? Назовите фракции, выделяемые при классификации пород по гранулометрическому составу. 4. Что такое гранулометрический анализ? 5.Какой метод гранулометрического анализа является основным для песчаных пород? 6. Ситовой анализ, системы стандартных сит 7. Отображение данных ситового анализа?
5.	<p>Анализ основных закономерностей процесса грохочения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Какими способами сортируют каменные материалы? 2.Что такое грохочение? 3.Назовите виды просеивающей поверхности грохотов. 4. Что такое нижний и верхний классы? 5.Что такое эффективность грохочения? 6.Каковы ее значения для применяемых грохотов? 7.Перечислите схемы расположения сит (решет) на грохотах и приведите их сравнительную оценку. 8.Как классифицируются грохоты.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
Семестр №6		
6.	Изучение процесса смешивания. Определение качества смешивания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под процессом смешивания? 2. Назовите основные характерные составляющие процесса смешивания (кинетики). 3. Назовите основные типы смесителей. 4. Какие типы рабочих органов (мешалки) вам известны? 5. Какими параметрами оценивают процесс смешивания?
7.	Изучение сопротивления движению пневматической шины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды радиусов у колеса с пневматической шиной. 2. Режимы работы колеса. <ol style="list-style-type: none"> 1. На какие эксплуатационные показатели тракторов и автомобилей влияют деформации почвы сжатия и сдвига? 2. Назовите основные виды деформации пневматической шины. 3. На какие показатели эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей влияют основные деформации шины? 4. Что такое боковая (поперечная) деформация пневматической шины и на какие эксплуатационные свойства она влияет?
8.	Определение тягово-скоростных свойств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор оптимальной массы трактора 2. Определение сил сопротивления движению 3. Определение номинальной мощности двигателя 4. Выбор основных скоростей рабочих передач 5. Кинематический расчёт трансмиссии

Экзамен включает теоретическую часть из трех вопросов. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 40 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знать методы расчета и проектирования технических средств природообустройства.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение идентифицировать и классифицировать технические средства природообустройства.
	Умение рационально применять технические средства природообустройства в конкретных производственных условиях с соблюдением требований и правил эксплуатации.
	Умение объяснять основные эксплуатационные свойства, характеристики технических средств природообустройства.
Владение	Владение методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства.
	Владение навыками разработки технических схем технических средств природообустройства.
	Владение методами подбора комплекта технических средств природообустройства.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их

		формулировок		самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства технических средств природообустройства.	Не умеет идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства технических средств природообустройства.	Умеет производить поиск и подбор элементов устройства наземных технических средств природообустройства.	Умеет использовать цифровые средства разработки при устройстве технических средств природообустройства.	Умеет производить разработку устройств технических средств природообустройства с применением интернет ресурсов.
Умение рационально применять технических средств природообустройства в конкретных производственных	Не умеет рационально применять технических средств природообустройства в конкретных производственных	Может участвовать в коллективной работе при подборе конкретного комплекта технических	Умеет использовать средства цифровой коммуникации при проектировании технических	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при совместном проектировании технических средств

условия с соблюдением требований и правил эксплуатации.	условия с соблюдением требований и правил эксплуатации.	средств природообустройства.	средств природообустройства.	природообустройства.
Умение объяснять основные эксплуатационные свойства , характеристики технических средств природообустройства.	Не умеет объяснять основные эксплуатационные свойства , характеристики технических средств природообустройства.	Умеет объяснять основные эксплуатационные свойства , характеристики технических средств природообустройства.	Умеет подобрать комплекс технических средств природообустройства.	Умеет подобрать и рассчитать комплекс технических средств природообустройства.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства.	Не владеет методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства.	Владеет теоретическими методиками определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства.	Владеет методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства с использованием цифровых технологий	Владеет различными видами расчета и определения эксплуатационных свойств и характеристик технических средств природообустройства в любой специализированной программной среде
Владение навыками разработки технических схем технических средств природообустройства.	Не владеет навыками разработки технических схем технических средств природообустройства.	Владеет навыками разработки технических схем технических средств природообустройства.	Владеет цифровыми инструментами при проектировании схем технических средств природообустройства.	Владеет в совершенстве средствами проектирования схем технических средств природообустройства.
Владение методами подбора комплекта технических средств природообустройства по расчету	Не владеет методами подбора комплекта технических средств природообустройства по расчету	Владеет базовыми методами подбора комплекта технических средств природообустройства по расчету	Владеет средствами расчета методами подбора комплекта технических средств природообустройства по расчету	Владеет средствами автоматизации и созданием комплекта технических средств природообустройства.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория дипломного и курсового проектирования	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет». Наглядные пособия, стенды и образцы графической части дипломных и курсовых проектов и работ. Мультимедийное оборудование для презентаций, проведение лекционных занятий, семинаров, конференций.
2	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Лаборатория "Технические средства создания машин"	Наборы измерительных, слесарных и металлорежущих инструментов. Станки: токарный, сверлильный и электро-точильный.
4	Учебно-научно-исследовательская лаборатория "Технические средства природообустройства"	Оборудование для исследования физико-механических характеристик материалов и энерго-силовых параметров агрегатов (сушильные шкафы, вибростол, установка для определения крутящего момента на валу, тахометр и др.). Стендовые установки и опытные образцы оборудования для моделирования различных технологических процессов при проведении научно-исследовательских работ студентов и аспирантов
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
6	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Шарапов Р. Р. Теория наземных транспортно-технологических машин [Текст] : учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения специальности 23.05.01 (190109.65) - Назем. транспорт. - технол. средства и направления бакалавриата 23.03.02 (190100.62) - Назем. транспорт. - технол. комплексы / Р. Р. Шарапов, В. А. Уваров, Т. Н. Орехова, 2014. - 160 с.
2. Салахутдинов, Ш. А. Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных машин: теория, анализ конструкций, основы расчета [Текст]: учебное пособие / Ш. А. Салахутдинов, Д. В. Демидов; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2013. - 122 с
3. Котиков, В. М. Теория и конструкция машин и оборудования отрасли (колесные и гусеничные лесные машины) [Текст]: учебник для студентов вузов / В. М. Котиков [и др.]; под ред. В. М. Котикова ; Моск. гос. ун-т леса. - 2-е изд. - Москва: МГУЛ, 2007. Т. 1: Двигатели внутреннего сгорания. - 2007. - 353 с.
4. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин : учебник : допущено МО РФ / под ред. Е. С. Локшина. - М. : Академия, 2007 – 509 с.
5. Дорожно-строительные машины и комплексы: учебник / под ред. В.И. Баловнева– Омск. : Омский дом печати, 2001. –525 с.
6. Доценко, А.И. Строительные машины: учебник для строительных вузов / А. И. Доценко, В. Г. Дронов. - М. : Инфра-М, 2014. - 533 с.
7. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование / Б. Ф. Белецкий, И.Г.Булгаков. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.
8. Дорожно-строительные машины и комплексы: учебник для вузов по спец. «Строительные и дорожно-строительные машины и оборудование» / В.И. Баловнев, А.Б. Ермилов, А.Н. Новиков и др.: Под ред. В.И. Баловнева. – М.: Машиностроение, 1988. – 384 с..
9. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2002, 590 с.
10. Павлов, В.П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование,

моделирование, оптимизация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Павлов, Г. Н. Карасев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 240 с. – (режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=442083>).

11. Успенский, И.Н. Определение тягово-скоростных качеств автомобиля с механической и гидромеханической трансмиссиями / И.Н. Успенский, В.Н. Кравец. – Горький: ГПИ им. А.А. Жданова, 1976. – 78 с.

12. Петров, В.А. Теория автомобиля / В.А. Петров. – М.: Москов. гос. общобразоват. ун-т, 1996. – 180 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

Новиков И.А.