

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 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Проектирование наземных транспортно-технологических средств
Направление подготовки:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

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 по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преподаватель
(ученая степень и звание, подпись)  Духанин С.А.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 11

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)  Орехова Т.Н.
(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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.3 Разрабатывает 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	Знать: основные термины и определения при разработке 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования Уметь: использовать на практике разработанные 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования Владеть: методами проектирования и разработки 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования
		ОПК-7.1 Знает принципы работы современных информационных технологий	Знать: основные термины и определения, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Уметь: использовать на практике принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.2 Применяет современные цифровые и информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь: использовать на практике принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности Владеть: методами расчета и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

Данные компетенции формируются следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Компьютерные технологии в конструировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3	Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств
4	Электротехника, электроника и электропривод
5	Гидравлика и гидропневмопривод
6	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств
7	Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
8	Технология дорожного строительства
9	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
10	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Данные компетенции формируются следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Компьютерные технологии в конструировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (три) зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации _____ зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	17	17
лабораторные	51	51
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	38	38
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	38	38
Зачет	-	-

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 на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Общие сведения о проектировании наземных транспортно-технологических средств					
1.1	Вводная лекция. Значение курса. Основные понятия.	1	-	-	0,5
1.2	Общие сведения о проектировании технических объектов. Стадии и этапы проектирования. Виды обеспечения САПР (математическое, программное, информационные, техническое, лингвистическое). Математические модели объектов проектирования. Обзор современных систем автоматизированного проектирования (Компас, AutoCAD, Solid Works). Система APM WinMachine. Обзор основных модулей и функциональные возможности при проектировании и расчете.	2,5	-	-	1,5
2. Система APM WinMachine. Основные модули.					
2.1	Модуль APM Trans. Основные понятия и определения. Функциональные возможности модуля APM Trans. Интерфейс модуля. Методика расчета передач.	1,5	-	6	4
2.2	Модуль APM Shaft. Основные понятия и определения. Функциональные возможности модуля APM Shaft. Интерфейс модуля. Общие принципы работы в редакторе.	1,5	-	5	4
2.3	Модуль APM Bear. Основные понятия и определения. Функциональные возможности модуля APM Bear. Интерфейс модуля. Общие принципы работы в модуле.	1,5	-	6	4
2.4	Модуль APM Drive. Функциональные возможности модуля. APM Drive. Интерфейс модуля. Редактор кинематических схем. Общие принципы работы в модуле.	1,5	-	6	4
2.5	Модуль APM Joint. Основные положения. Функциональные возможности модуля APM Joint. Интерфейс модуля. Общие принципы работы в модуле.	1,5	-	5	4
2.6	Модуль APM Spring. Основные определения и терминология. Функциональные возможности модуля APM Spring. Интерфейс модуля.	1,5	-	6	4
2.7	Модуль APM Screw. Функциональные возможности модуля APM Screw. Интерфейс модуля. Справочник команд модуля. Общие принципы работы в модуле.	1,5	-	6	4
2.8	Модуль APM Plain. Основные понятия и определения. Функциональные возможности модуля APM Plain. Интерфейс модуля. Общие принципы работы в модуле.	1,5	-	5	4
2.9	Модуль APM Cam. Функциональные возможности модуля. Общие принципы работы в модуле при проектировании и расчете кулачковых механизмов.	1,5	-	6	4
	ВСЕГО	17	-	51	38

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Модуль АРМ Trans	Проектирование и расчет механических передач вращения в модуле АРМ Trans	6	4
2	Модуль АРМ Shaft	Проектирование и расчет валов в модуле АРМ Shaft	5	4
3	Модуль АРМ Bear	Расчет подшипникового узла в модуле АРМ Bear	6	4
4	Модуль АРМ Drive	Проектирование приводов вращательного движения в модуле АРМ Drive	6	4
5	Модуль АРМ Joint	Проектирование и расчет сварного соединения в модуле АРМ Joint	5	4
6	Модуль АРМ Spring	Проектирование и расчет пружин в модуле АРМ Spring	6	4
7	Модуль АРМ Screw	Проектирование и расчет винтовых передач в модуле АРМ Screw	6	4
8	Модуль АРМ Plain	Расчет подшипника скольжения жидкостного трения в модуле АРМ Plain	5	4
9	Модуль АРМ Cam	Проектирование и расчете кулачковых механизмов в модуле АРМ Cam	6	4
ВСЕГО:			51	36

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. **Компетенция** ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

2. Компетенция ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.3 Разрабатывает 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	Собеседование, защита и выполнение лабораторных работ, зачет
ОПК-7.1 Знает принципы работы современных информационных технологий	Собеседование, защита и выполнение лабораторных работ, зачет
ОПК-7.2 Применяет современные цифровые и информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Собеседование, защита и выполнение лабораторных работ, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о проектировании наземных транспортно-технологических средств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование, виды моделирования. 2. Математические модели объектов проектирования. 3. Какие задачи можно решать, применяя систему APM WinMachine. 4. Стадии и этапы проектирования.
2	Система APM WinMachine. Основные модули.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Функциональные возможности модуля APM Trans. 6. Какие типы передач вращения можно проектировать и рассчитывать в модуле APM Trans? 7. Какие виды расчетов можно выполнить в модуле APM Trans? 8. Какие характеристики передач вращения можно рассчитать с помощью APM Trans? 9. Как осуществить ввод исходных данных для расчета в модуле APM Trans? 10. Какова последовательность создания рабочих чертежей элементов рассчитанной передачи? 11. Назначение модуля APM Shaft. 12. Перечислить критерии, используемые при расчете валов в модуле APM Shaft? 13. Назвать меню, входящее в состав Главного меню, с помощью команд которого разрабатывается вал заданной конструкции. 14. Как выбирать (задается) материал вала в модуле APM Shaft? 15. Как задать режим нагружения в модуле APM Shaft? 16. Как осуществляется редактирование размеров секций вала в модуле APM Shaft ? 17. Какие характеристики подшипников рассчитываются в модуле APM Bear. 18. Назначение модуля APM Bear? 19. Какие типы подшипников могут быть рассчитаны в модуле APM Bear? 20. Как выбрать тип подшипника в модуле APM Bear? 21. Что такое неидеальный подшипник? 22. Какие данные используются для того, чтобы охарактеризовать условия работы подшипника? 23. Перечислить основные виды трения скольжения при которых

		<p>работают подшипники, указать оптимальный вид.</p> <p>24. Назначение модуля APM Plain.</p> <p>25. На какие группы можно разделить исходные данные, используемые для проектировочного расчета подшипников скольжения?</p> <p>26. В какую группу параметров входит скорость вращения при расчете подшипников скольжения в модуле APM Plain?</p> <p>27. Как задать радиальный зазор при расчете подшипников скольжения в модуле APM Plain?</p> <p>28. Как сохранить результаты расчета в модуле APM Plain?</p> <p>29. Какие параметры выбираются в качестве исходных при проектировочном расчете в модуле APM Drive?</p> <p>30. Перечислить панели инструментов, которые используются в редакторе APM Drive.</p> <p>31. С чего начинается процесс проектирования привода?</p> <p>32. Когда используется команда Ручная разбивка в редакторе APM Drive?</p> <p>33. В какой последовательности выполняется расчет элементов привода после выбора команды Расчет в модуле APM Drive?</p> <p>34. Назначение модуля APM Joint.</p> <p>35. Возможен ли групповой расчет резьбовых соединений в модуле APM Joint.</p> <p>36. Назначение модуля APM Joint?</p> <p>37. Какой метод расчета позволяет определить размер катета угла сварного шва в модуле APM Joint?</p> <p>38. Возможно ли выполнять расчеты односторонних и двухсторонних сварных швов в модуле APM Joint не зависимо от способа сварки?</p> <p>39. Назначение модуля APM Screw.</p> <p>40. Перечислить исходные данные для расчета винтовых передач скольжения в модуле APM Screw.</p> <p>41. Для расчета каких механизмов предназначен модуль APM Cam?</p> <p>42. Какие параметры кулачковых механизмов с роликовым толкателем и коромыслом позволяет рассчитать модуль APM Cam?</p> <p>43. Как сохранить исходные данные и результаты расчетов в модуле APM Cam?</p> <p>44. Какой модуль системы APM WinMachine предназначен для комплексного расчета и проектирования пружин и упругих металлических элементов машин?</p> <p>45. Как выбрать тип расчетов в модуле APM Spring?</p> <p>46. Каково назначение информационных окон в редакторе APM Spring?</p> <p>47. Как изменить тип поперечного сечения проволоки при расчете пружины в модуле APM Spring?</p> <p>48. Как создать чертеж рассчитанной в модуле APM Spring пружины?</p>
--	--	---

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

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

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
1	Проектирование и расчет механических передач вращения в модуле APM Trans	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа передачи. 2. Выбор типа расчета: проектировочный или проверочный. 3. Задание основных параметров. 4. Задание дополнительных параметров (если необходимо). 5. Задание графика режима работы (если по условию передача работает в нестандартном режиме). 6. Выполнение расчета. 7. Просмотр результатов расчета. 8. Генерация чертежа спроектированной передачи. 9. Вывод результатов расчета на печать.
2	Проектирование и расчет валов в модуле APM Shaft	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание модели вала. 2. Задание опор вала. 3. Задание нагрузок. 4. Задание параметров материала вала. 5. Выполнение расчета. 6. Просмотр результатов расчета. 7. Генерация чертежа вала. 8. Вывод результатов расчета на печать.
3	Расчет подшипникового узла в модуле APM Bear	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа подшипника. 2. Задание геометрии подшипника. 3. Задание точности изготовления подшипника. 4. Задание условий работы подшипника. 5. Выполнение расчета. 6. Просмотр результатов расчета. 7. Задание дополнительных параметров. 8. Вывод результатов расчета на печать.
4	Проектирование приводов вращательного движения в модуле APM Drive	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа расчета редуктора. 2. Создание кинематической схемы редуктора. 3. Ввод исходных параметров редуктора. 4. Выполнение расчета базового варианта редуктора. 5. Просмотр результатов расчета. 6. Корректировка конструктивных параметров элементов редуктора. 7. Расчет откорректированного варианта редуктора. 8. Генерация чертежей отдельных элементов. 9. Генерация чертежей спроектированного редуктора.
5	Проектирование и расчет сварного соединения в модуле APM Joint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа соединения. 2. Построение (или импорт) контура поверхности контакта. 3. Выделение наружного и внутренних контуров поверхности контакта. 4. Расстановка болтов (указание мест расположения их центров). 5. Задание действующих на соединение сил. 6. Выбор стандарта и постоянных параметров для расчета. 7. Выбор типа расчета: проектировочный или проверочный. 8. Выполнение расчета. 9. Просмотр результатов расчета
6	Проектирование и расчет пружин в модуле APM Spring	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа пружины. 2. Выбор типа расчета: проектировочный, проверочный или подбор стандартной пружины по ГОСТ 13765-86. 64 3. Задание основных параметров. 4. Задание дополнительных параметров (если необходимо). 5. Выполнение расчета. 6. Просмотр результатов расчета. 7. Генерация чертежа спроектированной пружины. 8. Вывод результатов расчета на печать.
7	Проектирование и расчет винтовых передач в модуле APM Screw	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа передачи. 2. Задание геометрии передачи. 3. Задание параметров точности изготовления передачи. 4. Задание условий работы передачи. 5. Выполнение расчета. 6. Просмотр результатов расчета

8	Расчет подшипника скольжения жидкостного трения в модуле APM Plain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа подшипника. 2. Задание геометрии подшипника. 3. Задание радиального зазора в дополнительных параметрах (если необходимо). 4. Задание условий работы подшипника. 5. Задание параметров масла; 6. Проведение расчета; 7. Просмотр результатов расчета.
9	Проектировании и расчете кулачковых механизмов в модуле APM Cam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор типа кулачкового механизма. 2. Задание геометрических параметров кулачкового механизма. 3. Задание физических данных материалов кулачкового механизма. 4. Задание реализуемого кулачком закона движения. 5. Выполнение расчета. 6. Просмотр результатов расчета. 7. Генерация чертежа спроектированного кулачка;

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	Знание терминов, определений, классификаций, понятий.
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение использовать на практике разработанные 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования
	Умение использовать на практике принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Владение	Владение методами проектирования и разработки 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования
	Владение методами расчета и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

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 формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их 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 использовать на практике разработанные 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах	Не умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием разработанных 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-	Умеет с помощью решать практические задачи с использованием разработанных 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических	Умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием разработанных 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-	Умеет самостоятельно решать и использовать разработанные 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических

автоматизированного проектирования	технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования достижений науки и техники
Умение использовать на практике принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умеет с помощью решать практические задачи с использованием принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно решать и использовать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами проектирования и разработки 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования	Не владеет методами проектирования и разработки	Владеет теоретическими методами проектирования и разработки	Владеет методами проектирования и разработки 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств	Владеет различными методами проектирования и разработки 3D-модели основных узлов и механизмов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в системах автоматизированного проектирования
Владение методами расчета и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет методами расчета и использования современных информационных технологий	Владеет теоретическими методами расчета и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методами расчета и использования современных информационных технологий	Владеет различными методами расчета и использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

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	Лаборатория кафедры ПТиДМ (101 УК4)	Мультимедийное оборудование для презентаций, проведение лекционных занятий, семинаров, конференций
2	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами.
3	Компьютерный класс НТБ	Помещение для самостоятельной работы.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	https://wiki.freecadweb.org/Licence
2	The open-source Arduino Software (IDE)	https://docs.arduino.cc

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов специальности 23.05.01(190109.65) Наземные транспортно-технологические средства специализации "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование" / А. М. Агарков. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016031015001451400000655987>.

2. Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: практикум: учеб. пособие для студентов специальности 23.05.01 (190109.65) - Назем. транспорт.-технол. средства специализации "Подъем.-транспорт., строит., дорож. средства и оборудование" / А. М. Агарков. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. - 79 с. - Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016031015001451400000655987>.

3. Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: АПМ, 2005. - 469 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure3D. М.: АПМ, 2006, 287 с

2. Герасимова, Н.Ф. Оформление текстовых и графических документов: учеб. пособие для студентов вузов специальности 190205 / Н.Ф. Герасимова, М.Д. Герасимов; БГТУ им. В. Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. – 310 с. — Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918104395940000009782>

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

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

2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:
<http://edanbook.com/>

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

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

5. <https://www.freecadweb.org/?lang=ru>

6. <https://robodk.com>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ²

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями³

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

² Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

³ Нужно подчеркнуть