

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Системы автоматизированного моделирования
наземных транспортных систем**

Направление подготовки:

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Профиль:

Технология производства и ремонт подвижного состава

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2023


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 10 » 05 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент  А.А. Романович

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » 05 20 23 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</p>	<p>ОПК-1.9 Выполняет технические чертежи, двухмерные и трехмерные графические модели конкретных инженерных объектов</p>	<p>Знания: основных терминов и определений, выполнения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов Умения: использовать на практике принципы технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов Навыки: владения методами выполнения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов</p>
<p>ОПК-2. Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения</p>	<p>ОПК-2.5 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов</p>	<p>Знания: основных терминов и определений, принципов работы системы автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов Умения: использовать на практике принципы работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов Навыки: владения методами расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция** ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Данные компетенции формируются следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Математика
2.	Физика
3.	Химия
4.	Инженерная экология
5.	Теоретическая механика
6.	Сопротивление материалов
7.	Начертательная геометрия и инженерная графика
8.	Системы автоматизированного моделирования наземных транспортных систем
9.	Теория механизмов и машин
10.	Детали машин и основы конструирования
11.	Термодинамика и теплопередача
12.	Материаловедение
13.	Технология конструкционных материалов
14.	Электротехника и электроника
15.	Общей курс железнодорожного транспорта
16.	Основы электропривода технологических установок
17.	Электрические машины
18.	Грузоподъёмные машины
19.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. **Компетенция** ОПК-2 Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Информатика
2.	Системы автоматизированного моделирования наземных транспортных систем
3.	Компьютерные технологии при производстве подвижного состава
4.	Учебно-ознакомительная практика
5.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 (пять) зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	88	88
лекции	34	34
лабораторные	51	51
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	92	92
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	92	92
Зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ 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
Системы автоматизированного моделирования					
1.1	Вводная лекция. Значение курса. Основные понятия.	3	-	-	8
1.2	Состав и структура систем автоматизированного моделирования	3	-	4	8
1.3	Информационные технологии проектирования	3	-	4	8
1.4	Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения систем автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	3	-	4	8
1.5	Профессиональное применение систем автоматизированного моделирования с использованием различных методов и подходов	3	-	4	8
1.6	Разработки проектных решений и их реализации в заданной системе автоматизированного моделирования	3	-	4	8
1.7	Классификация систем автоматизированного моделирования	3	-	4	8
1.8	Системы автоматизированного моделирования в смежных предметных областях	3	-	-	8
1.9	Специализированные компьютерные приложения для машиностроения	3	-	-	8
1.10	Система APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	4	-	9	10
1.11	Модуль APMGraph системы APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	3	-	18	10
	ВСЕГО	34	-	51	92

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

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

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр № 3				
1	Системы автоматизированного моделирования	Состав и структура систем автоматизированного моделирования	4	4
2		Информационные технологии проектирован	4	4
3		Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения систем автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	4	4
4		Профессиональное применение систем автоматизированного моделирования с использованием различных методов и подходов	4	4
5		Разработки проектных решений и их реализации в заданной системе автоматизированного моделирования	4	4
6		Классификация систем автоматизированного моделирования	4	4
7		Система APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	9	9
8		Модуль APMGraph системы APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	18	18
ВСЕГО:			51	51

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-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.
2. **Компетенция** ОПК-2. Способен применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Способен выполнять технические чертежи, двухмерные и трехмерные графические модели конкретных инженерных объектов	Собеседование, защита и выполнение лабораторных работ, зачет
ОПК-2.2. Применяет системы автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Собеседование, защита и выполнение лабораторных работ, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется после завершения изучения дисциплины в конце третьего семестра в форме зачета.

Зачет включает две части: теоретическую (2 вопроса) и практическую (построение объекта в модуле ARMGraф системы ARMWinMachine). Для подготовки письменного ответа на вопросы билета и построение объекта в модуле ARMGraф системы ARMWinMachine, которые студент выбирает случайным образом, отводится время в пределах 90 минут. После проверки ответов преподаватель проводит со студентом собеседование с целью определения уровня освоения студентом изученного материала и может задать 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 зачета. Зачет является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена (Компетенция ОПК-1,2,10)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
-------	---------------------------------	---------------------------------------

1	Системы автоматизированного моделирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и место системы автоматизированного моделирования наземных транспортных систем в процессе решения проектных задач. 2. Задачи предметной области и методы их решения. 3. Состав и структура системы автоматизированного моделирования. 4. Обеспечивающая часть системы автоматизированного моделирования. 5. Функциональная часть системы автоматизированного моделирования. 6. Понятие информационных технологий проектирования в сфере сервиса. 7. Классификация информационных технологий проектирования. 8. Стандарт пользовательского интерфейса проектирования для диалоговых систем автоматизированного моделирования. 9. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения предметно-ориентированных системы автоматизированного моделирования. 10. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения системы автоматизированного моделирования. 11. Процессы по развитию возможностей предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования на всех стадиях их жизненного цикла. 12. Основные тенденции развития системы автоматизированного моделирования, связанных с изменениями условий в области применения. 13. Рынки информационных ресурсов и особенности их использования. 14. Принципы обеспечения информационной безопасности. 15. Технологии адаптации предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования. 16. Требования к надежности и эффективности системы автоматизированного моделирования в области применения. 17. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования. 18. Основные принципы организации интеллектуальных систем автоматизированного моделирования. 19. Постановка и решение задач профессионального применения системы автоматизированного моделирования с использованием различных методов и подходов. 20. Постановка и решение задач, связанных с организацией диалога между человеком и автоматизированной системой проектирования. 21. Выбор интерфейсных средств при построении сложных предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования. 22. Основные технико-экономические требования к проектам, создаваемым с применением системы автоматизированного моделирования. 23. Создание и внедрение технических и экономических проектов при помощи современных предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования в данной предметной области. 24. Разработка ценовой политики применения системы автоматизированного моделирования в сфере сервиса. 25. Работы с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с системами автоматизированного моделирования и использование методов их научного исследования. 26. Разработки проектных решений и их реализации в заданной системе автоматизированного моделирования. 27. Выбор методов и средств реализации проектных решений с применением конкретных систем автоматизированного моделирования. 28. Программно-технические средства диалога человека с предметно-ориентированными системами автоматизированного моделирования. 29. Выбор системы автоматизированного моделирования для решения поставленных проектных задач. 30. Однопользовательские и многопользовательские (сетевые) системы автоматизированного моделирования. 31. Интеллектуальные системы автоматизированного моделирования. 32. Распределенные технологии обработки и хранения данных в
---	---	--

		<p>системах автоматизированного моделирования.</p> <p>33. Системы диалогового сервисного проектирования.</p> <p>34. Системы конструкторского проектирования.</p> <p>35. Системы автоматизированного моделирования в смежных предметных областях.</p> <p>36. Обзор современных систем автоматизированного моделирования.</p> <p>37. Система АРМWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем</p> <p>38. Модуль АРМGraph системы АРМWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем</p>
--	--	---

5.2.2. Перечень типовых фигур для экзамена (Компетенция ОПК-1,2)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Системы автоматизированного моделирования	

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ собеседования.

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого занятия преподавателем проводится собеседование по выполненным лабораторным работам предыдущей темы, а также проводится тестирование по прошедшему материалу дисциплины.

Контрольные вопросы для собеседования (Компетенция ОПК-1,2,10)

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
1	Состав и структура систем автоматизированного моделирования	1. Роль и место системы автоматизированного моделирования наземных транспортных систем в процессе решения проектных задач. 2. Задачи предметной области и методы их решения. 3. Состав и структура системы автоматизированного моделирования.
2	Информационные технологии проектирования	4. Обеспечивающая часть системы автоматизированного моделирования. 5. Функциональная часть системы автоматизированного моделирования. 6. Понятие информационных технологий проектирования в сфере сервиса. 7. Классификация информационных технологий проектирования. 8. Стандарт пользовательского интерфейса проектирования для диалоговых систем автоматизированного моделирования. 9. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения предметно-ориентированных системы автоматизированного моделирования.
3	Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения систем автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	10. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения системы автоматизированного моделирования. 11. Процессы по развитию возможностей предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования на всех стадиях их жизненного цикла.
4	Профессиональное применение систем автоматизированного моделирования с использованием различных методов и подходов	12. Основные тенденции развития системы автоматизированного моделирования, связанных с изменениями условий в области применения. 13. Рынки информационных ресурсов и особенности их использования. 14. Принципы обеспечения информационной безопасности. 15. Технологии адаптации предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования. 16. Требования к надежности и эффективности системы автоматизированного моделирования в области применения.

		<p>17. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации предметно-ориентированных САПР.</p> <p>18. Основные принципы организации интеллектуальных систем автоматизированного моделирования.</p> <p>19. Постановка и решение задач профессионального применения системы автоматизированного моделирования с использованием различных методов и подходов.</p>
5	Разработки проектных решений и их реализации в заданной системе автоматизированного моделирования	<p>20. Постановка и решение задач, связанных с организацией диалога между человеком и автоматизированной системой проектирования.</p> <p>21. Выбор интерфейсных средств при построении сложных предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования.</p> <p>22. Основные технико-экономические требования к проектам, создаваемым с применением системы автоматизированного моделирования.</p> <p>23. Создание и внедрение технических и экономических проектов при помощи современных предметно-ориентированных систем автоматизированного моделирования в данной предметной области.</p> <p>24. Разработка ценовой политики применения системы автоматизированного моделирования в сфере сервиса.</p> <p>25. Работы с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с системами автоматизированного моделирования и использование методов их научного исследования.</p> <p>26. Разработки проектных решений и их реализации в заданной системе автоматизированного моделирования.</p> <p>27. Выбор методов и средств реализации проектных решений с применением конкретных систем автоматизированного моделирования.</p> <p>28. Программно-технические средства диалога человека с предметно-ориентированными системами автоматизированного моделирования.</p>
6	Классификация систем автоматизированного моделирования	<p>29. Выбор системы автоматизированного моделирования для решения поставленных проектных задач.</p> <p>30. Однопользовательские и многопользовательские (сетевые) системы автоматизированного моделирования.</p> <p>31. Интеллектуальные системы автоматизированного моделирования.</p> <p>32. Распределенные технологии обработки и хранения данных в системах автоматизированного моделирования.</p> <p>33. Системы диалогового сервисного проектирования.</p> <p>34. Системы конструкторского проектирования.</p> <p>35. Системы автоматизированного моделирования в смежных предметных областях.</p> <p>36. Обзор современных систем автоматизированного моделирования</p>
7	Система APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	<p>37. Система APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем</p>
8	Модуль APMGraph системы APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем	<p>38. Модуль APMGraph системы APMWinMachine как инструмент в системе автоматизированного моделирования наземных транспортных систем</p>

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.
Умения	Четкость изложения и интерпретации знаний.
	Умение использовать на практике принципы технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов
	Умение использовать на практике принципы работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов
Навыки	Умение использовать на практике научно-технические задачи в профессиональной деятельности
	Владение методами выполнения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов
	Владение методами расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов
	Владение методами решать научно-технические задачи в 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 развернутые ответы на 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 выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать на практике принципы технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Не умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Умеет с помощью решать практические задачи с использованием принципов технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Умеет самостоятельно решать и использовать принципы технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов
Умение использовать на практике принципы работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Не умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Умеет с помощью решать практические задачи с использованием принципов работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Умеет самостоятельно решать практические задачи с использованием принципов работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Умеет самостоятельно решать и использовать принципы работы систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов

Умение использовать на практике научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Не умеет самостоятельно решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Умеет с помощью решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно формулировать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно формулировать и решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности
---	--	--	--	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами выполнения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Не владеет методами выполнения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Владеет теоретическими методами выполнения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Владеет методами расчета и использования технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов	Владеет различными методами расчета и использования технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов
Владение методами расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Не владеет методами расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Владеет теоретическими методами расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Владеет методами проектирования, расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов	Владеет различными методами проектирования, расчета и использования систем автоматизированного проектирования на базе специализированного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов
Владение методами решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Не владеет методами формулировать и решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Владеет теоретическими методами расчета научно-технических задач в профессиональной деятельности	Владеет методами формулировать научно-технические задачи в профессиональной деятельности	Владеет различными методами формулировать и решать научно-технические задачи в профессиональной деятельности

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Аудитория компьютерного проектирования для проведения лекционных и практических занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, компьютеры, локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; лазерные принтеры, многофункциональные устройства форматов А4;	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 3 № 308, 73,1 кв. м, этаж 3, помещение 10
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	APM WinMachine 19	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2	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
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
4	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.
5	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Основы САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Крысова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>.
2. Кудрявцев Е.М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования: Учеб. для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 383 с.
3. Васильева, Т.Ю. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс]/ Т.Ю. Васильева, Л.О. Мокрецова, О.Н. Чиченева. Электрон. дан. М.: МИСИС, 2013. 48 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47485>
4. АРМWinMachine [Электронный ресурс] / Научно-технический центр —Автоматизированное Проектирование Машин|| – 1электрон. опт.диск (CD – ROM).

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие : допущено УМО. – Москва : Форум, 2014. – 159
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>
3. Замрий А. А. Практический учебный курс. CAD/CAE система АРМ WinMachine: учеб.-метод. пособие / А. А. Замрий. – М.: АПМ, 2007. – 136 с.
4. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин / В. В. Шелофаст. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: АПМ, 2005. – 469 с.

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://e.lanbook.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>