

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Московский государственный технический университет имени  
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю  
Первый проректор —  
проректор по учебной работе  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
В.В. Падалкин



Факультет «Специальное машиностроение»

Кафедра СМ9 «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


**«Инженерная геометрия (на цифровых платформах)»**

для специальности (уровень специалитета):  
23.05.02 Транспортные средства специального назначения

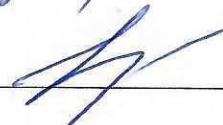
**Автор программы:**

Пикалов Никита Андреевич, старший преподаватель кафедры СМ9,  
nikitapikalov@bmstu.ru

Автор программы:  
Пикалов Н.А.

  
\_\_\_\_\_

Рецензент:  
Евсеев К.Б.

  
\_\_\_\_\_

Утверждена на заседании кафедры СМ9 «Многоцелевые гусеничные машины и мобильные роботы»

Протокол №10 от «12» апреля 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой СМ9

Бяков К.Е.

  
\_\_\_\_\_

Декан факультета «Специальное машиностроение»

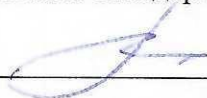
Калугин В.Т.

  
\_\_\_\_\_

Согласовано:

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Т.А. Гузева

  
\_\_\_\_\_

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины.....	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	11
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	13
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных.....	15
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины....	16

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по специальности (уровень специалитета): 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения»;
- Основной профессиональной образовательной программой по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения» (уровень специалитета)

<b>Код компетенции по ФГОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Универсальные компетенции</b>
УК-2 (23.05.02)	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>
ОПК-2 (23.05.02)	Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности
	<b>Профессиональные компетенции</b>
ПК-7 (23.05.02/15 Военные гусеничные и колесные машины)	Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УК-2 (23.05.02) Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>		<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на семинарах</p>
<p>ОПК-2 (23.05.02) Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности</p>		<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на семинарах</p>
<p>ПК-7 (23.05.02/15 Военные гусеничные и колесные машины) Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения</p>		<p><b>Формы обучения:</b> Фронтальная и групповая формы. <b>Методы обучения:</b> Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) <b>Активные и интерактивные методы обучения:</b> обсуждение практических примеров на семинарах</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы специалитета по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Начертательная геометрия и инженерная графика.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Детали машин и основы конструирования;
- Конструкция транспортных средств специального назначения;
- Проектирование транспортных средств специального назначения.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для специальности (уровень специалитета): 23.05.02 Транспортные средства специального назначения.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа (54 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	72	72
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Семинары (С)	32	32
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Подготовка к семинарам	4	4
Выполнение домашнего задания	18	18
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Другие виды самостоятельной работы	12	12
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Дифференцированный зачёт</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
		Л	С	ЛР	СР				
<b>1 семестр</b>									
1	Цифровое проектирование.	0	20	0	25	УК-2, ОПК-2, ПК-7	10	Домашнее задание Рубежный контроль	24/40 6/10
							<b>ИТОГО:</b>		<b>30/50</b>
2	Цифровое черчение.	0	12	0	15	УК-2, ОПК-2, ПК-7	16	Домашнее задание Рубежный контроль	24/40 6/10
							<b>ИТОГО:</b>		<b>30/50</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Цифровое проектирование</b>	
	<b>Семинары</b>	20
C1.1	Общая информация о месте САПР систем в машиностроении. Современный процесс проектирования (виды чертежей, стадии разработки, разрезы, виды, сечения). Стадии проектирования. Типизация. Интерактивная среда проектирования (панели инструментов, роли, настройка интерактивной среды, примитивы для создания эскиза). Создание эскизов для трехмерных моделей. Параметризация эскиза. Размеры, геометрические ограничения и взаимосвязи. Фильтр выбора. Массивы. Симметрия. Отражение. Смещение.	20
C1.2	Примитивы для создания трехмерных моделей. Создание трехмерных моделей простых геометрических тел и деталей. Применение различных примитивов для создание трехмерных деталей особенной конструктивной формы. Создание эскизов и трехмерных моделей деталей вращения. Создание эскизов и трехмерных моделей деталей вытягивания.	5
C1.3	Обучение правильной логике построения трехмерной модели. Виды, разрезы, сечения в рабочем пространстве.	5
	<b>Самостоятельная работа</b>	25
CP1.1	Подготовка к семинарам	2.5
CP1.2	Выполнение домашнего задания	9
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	10.5
<b>2</b>	<b>Цифровое черчение</b>	
	<b>Семинары</b>	12
C2.1	Экспорт 3Д модели в чертеж. Режим «черчение». Основы ЕСКД. Разница модуля «моделирование» и «черчение». Создание рабочего чертежа с обучением простановки размеров.	6
C2.2	Знакомство с понятием «сборка». Освоение интерфейса в режиме «Сборка». Создание трехмерной модели сборочной единицы по готовым трехмерным моделям. Ссылочные наборы. Создание сборочного чертежа со спецификацией.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	15
CP2.1	Подготовка к семинарам	1.5
CP2.2	Выполнение домашнего задания	9
CP2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	1.5

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Литература

1. Полубинская Л. Г., Федоренков А. П., Юдин Е. Г. AutoCAD для машиностроителей / Полубинская Л. Г., Федоренков А. П., Юдин Е. Г. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 79 с.
2. Федоренков А. П., Полубинская Л. Г., Бяков К. Е. Адаптация рабочей среды AutoCAD Mechanical к требованиям ЕСКД : учебное пособие / Федоренков А. П., Полубинская Л. Г., Бяков К. Е. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7038-5176-0.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 1. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03343-6. - ISBN 5-94275-273-7.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 2. - 2006. - 959 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03344-4. - ISBN 5-94275-274-5.
5. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / Анурьев В. И. ; ред. Жесткова И. Н. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2006. - ISBN 5-217-03342-8. - ISBN 5-94275-272-9. Т. 3. - 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03345-2. - ISBN 5-94275-275-3.

### Дополнительные материалы

1. Данилов Ю., Артамонов И. Практическое использование NX. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 332 с.: ил.
2. Стандарты ЕСКД, М.: Стандартинформ, 2011 г.
3. Сайт кафедры СМ9 <https://sm9.bmstu.ru/>
4. Сайт кафедры СМ10 <https://sm10.bmstu.ru/>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на два модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

**Семинары** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: подготовка к семинарам, выполнение домашнего задания, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета.

### Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачете
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: <https://mail.bmstu.ru;>
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru;>

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- OpenOffice
- Siemens NX

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru;>
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru;>

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru.>
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru.>

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.