

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет Физико-математического и технологического образования  
Кафедра Технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе С.Н. Титов

## **ОСНОВЫ САПР В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ**

Программа учебной дисциплины  
(модули) по выбору 1 (ДВ.1)

основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям),

направленность (профиль) образовательной программы  
Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

(очная форма обучения)

Составитель: Садриев Р.М.,  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры технологий  
профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-  
математического и технологического образования,  
протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Ульяновск, 2023

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы САПР в автомобилестроении» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) по выбору учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках общего (школьного) образования, а также таких дисциплин как «Технологии работы с информацией», «Инженерная графика», «Материаловедение и ТКМ», «Устройство автомобилей», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения / Основы нормирования и контроля точности изделий».

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: «Основы проектирования нестандартного оборудования и приспособлений / Модернизация и дооборудование автотранспорта», «Ремонт автомобильного транспорта / Технологические процессы ремонта узлов и деталей», «Основы проектирования предприятий технического сервиса автомобильного транспорта», «Техническая эксплуатация автомобильного транспорта», а также для прохождения производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

**Целью** освоения дисциплины является формирование у обучающихся совокупности теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области компьютерного моделирования и проектирования с помощью ЭВМ, обеспечивающих широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- формирование основ современных научно-технических знаний, профессиональных умений и навыков в области компьютерной графики;
- овладение практическими результатами творческой деятельности человечества в области компьютерной графики;
- развитие технического, пространственного и логического мышления;
- формирование научного мировоззрения, развитие трудолюбия, самостоятельности и активности в овладении знаниями.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотношение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-12 Способен ориентироваться в устройстве, принципах работы агрегатов, механизмов и узлов современных	ОР-1 конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов	ОР-2 формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику;	ОР-3 навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-

<p>транспортных, технологических машин, оборудования и проводить их анализ. ПК-12.1 Знает: конструкцию автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; рабочие процессы узлов и агрегатов автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективы направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. ПК-12.2 Умеет: формулировать служебное назначение узлов и агрегатов автомобиля и их техническую характеристику; анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля;</p>	<p>автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; перспективные направления развития конструкции наземных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>	<p>анализировать конструкцию узлов и агрегатов автомобиля; выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства.</p>	<p>технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>
--	--	--	---

<p>выбирать параметры автомобиля, оценивать его эксплуатационные свойства.  ПК-12.3  Владеет: навыками для самостоятельного решения задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования особенности конструкции современных отечественных и зарубежных автотранспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.</p>			
--	--	--	--

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Зач. ед.	Часы					
5	3	108	-	-	48	48	Зачет
Итого:	3	108	-	-	48	48	

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Основные положения автоматизации разработки и выполнения проектно-конструкторских графических документов	-	-	2	4
Графические объекты, примитивы, их атрибуты. Операции над графическими объектами	-	-	12	16
Системы для создания и обработки моделей и их изображений	-	-	4	8
Машиностроительные САПР	-	-	30	32
<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>60</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>60</b>

### 3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

**Основные положения автоматизации разработки и выполнения проектно-конструкторских графических документов.** Виды компьютерной графики. Автоматизация конструкторской документации. Системы автоматизированного проектирования. Подходы к конструированию с помощью ЭВМ. Геометрическое моделирование

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

**Графические объекты, примитивы, их атрибуты. Операции над графическими объектами.** Система координат. Единицы измерения. Курсор. Графические примитивы двумерные и трехмерные. Операции над графическими объектами. Моделирование пространственных объектов.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

**Системы для создания и обработки моделей и их изображений.** Системы редактирования изображений. Системы создания изображений. Системы создания моделей геометрических объектов (двухмерные, трехмерные). Системы создания моделей изделий. Системы создания и анимации моделей изделий.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

**Машиностроительные САПР.** Технические аспекты применения современных компьютерных технологий для автоматизации различных этапов проектирования деталей и узлов автомобилестроения. Пакеты прикладных программ трехмерного параметрического моделирования и проектирования.

Интерактивная форма: работа с мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска, графические дисплеи), групповое обсуждение решаемой задачи.

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного

результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- выполнении проектных работ;
- подготовка к защите проектных работ.

#### ***Задания для выполнения расчетно-графических работ (задания для контрольной работы):***

1. Построить изображение плоской фигуры с простановкой необходимых размеров.
2. Построить трехмерные модели типовых деталей.
3. Построить различные изображения по трехмерным моделям.
4. Построение дополнительных проекций предметов (аксонометрические и перспективные изображения).
5. Выполнить трехмерную модель сборочной единицы и ее сборочный чертеж.

#### ***Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:***

1. Юганова Н.А. Основы конструирования в дизайне (сборник материалов к выполнению контрольных работ). – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. – 16 с.
2. Юганова Н.А. Компьютерная графика в дизайне (сборник материалов к выполнению контрольных работ). – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017. – 32 с.

## 5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Организация и проведение аттестации студента

В процессе оценки обучающихся используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1	<b>Оценочные средства для текущей аттестации</b> ОС-1 Проектные работы ОС-2 Защита проектных работ	ОР-1 ОР-2 ОР-3
2	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен)</b> ОС-3 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы САПР в автомобилестроении».

#### ***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

#### ***Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

##### **Примерные вопросы к зачету**

1. Что такое компьютерная графика?
2. Основные функции редактирования геометрических объектов.
3. Основные стандарты в области машинной графики.
4. Средства компьютерной графики.
5. Основные графические примитивы.
6. САПР.

7. Основные подсистемы САПР.
8. Основные характеристики графических примитивов.
9. Редакторы векторной графики.
10. Элементы компьютерной графики.
11. Основные параметры растрового изображения
12. Основные принципы подхода к конструированию.
13. Принципы автоматизации конструкторской документации.
14. Виды моделей геометрических объектов, способы их задания.
15. Элементы векторной графики.
16. Логические операции формирования геометрических моделей.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

### **Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**

*Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся*

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
<b>5 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	0 x 1=0 баллов	24 x 1=24 балла	212 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	0 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5 семестра*

	<b>Баллы (ЗЗЕ)</b>
«зачтено»	более 150
«не зачтено»	150 и менее

### **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу,



ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### **Планы лабораторных (практических) занятий**

1. Изучение приемов и способов построения плоских изображений объектов.
  2. Изучение приемов и способов построения трехмерных моделей объектов.
  3. Изучение приемов и способов построения изображений объектов на основе их трехмерных моделей.
  4. Изучение способов построения различных проекций объектов с помощью ЭВМ.
  5. Изучение возможностей современных машиностроительных САПР.
  6. Изучение приемов и способов построения трехмерных моделей сборочных единиц и их чертежей.
- 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 488 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>
2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988233>
3. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с., [16] с. цв. ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059303>
4. Клепиков, В. В. Технология машиностроения: технологические системы на ЭВМ : учебник. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 269 с. - (Высшее образование : Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/10486](http://www.dx.doi.org/10.12737/10486). - ISBN 978-5-16-010195-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009619>

#### **Дополнительная литература**

1. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. - Москва : ИНФРА-М,

2022. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850363> (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 224 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117> (дата обращения: 11.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Шпаков П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

Лист согласования рабочей программы  
учебной дисциплины (практики)

**Направление подготовки:** 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

**Профиль:** Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта

**Рабочая программа** учебной дисциплины «Основы САПР в автомобилестроении»

**Составитель:** Р.М. Садриев - Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составитель  Р.М. Садриев  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры технологий профессионального обучения «15» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

  15.05.2023  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

  15.05.23  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «26» мая 2023 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования

  28.05.23г  
личная подпись      расшифровка подписи      дата