

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины
**«Основы систем автоматизированного проектирования
технологических процессов»**

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»
(набор 2025 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавр).

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденным приказом МОН РФ от 17 августа 2020 г. № 1044;
- Образовательной программой 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность: «Технология машиностроения»;
- Рабочим учебным планом института по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направленность «Технология машиностроения».

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем автоматизированного проектирования.

Задачами дисциплины являются - овладение теоретическими основами построения САПР ТП, освоение современных систем автоматизированного проектирования, их практического использования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Основы САПР ТП» относится к элективным дисциплинам (Б1.2.) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение дисциплины требует предварительные знания в области математики, физики, информатики, метрологии, стандартизации и сертификации, оборудования машиностроительных производств.

Полученные при изучении данной дисциплины знания используются в курсовом и дипломном проектировании.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	способностью выполнения работ по анализу производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машинострое-	ИПК-1.1 применяет знания систем ЕСКД, ЕСТД, методологии функционального моделирования и обработки статистических данных; ИПК-1.2 умеет составлять и анализировать технологические схемы механосборочного цеха, ИПК-1.3 умеет выявлять узкие места и резервы для повышения эффективности производства ИПК-1.4 владеет навыками разработки структурных

	ния	<p>схем в современных системах автоматизированного проектирования</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП. <p>УМЕТЬ:</p> <p>ставить цели проекта для заданного технического задания, определять приоритеты решения задач.</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>навыками выполнения проектных работ.</p>
--	-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 часов, форма контроля – экзамен.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			лек.	п/з	л/р	сам. раб			
1.	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация.	6		4		6	Контрольная работа	Экзамен	
2.	Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП.			4		6			
3.	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. Табличные, сетевые и перестановочные модели.		6		4				6
4.	Типовые решения в САПР технологических процессов. Локальные и полные типовые решения. Типовые и групповые технологические бпроцессы.		6		6				9
5.	Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод аналога, метод прямого проектирования.			6					9

6.	Метод синтеза в САПР технологических процессов. Синтез маршрутов обработки поверхностей, синтез маршрута обработки детали, проектирование операций.			4		6		
7.	Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Структурная и параметрическая оптимизация технологического процесса.		6	4		6		
8.	Программное обеспечение САПР технологических процессов. Системы ВЕРТИКАЛЬ, АДЕМ САПР.			4		6		
Итого:			18	36	-	54		

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очно-заочной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			лек.	п/з	л/р	сам. раб			
9.	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация.	8		-	-	12	Контрольная работа	Экзамен	
10.	Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП.			2	-	12			
11.	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. Табличные, сетевые и перестановочные модели.		2		-	-			12
12.	Типовые решения в САПР технологических процессов. Локальные и полные типовые решения. Типовые и групповые технологические бпроцессы.		2		-	-			12
13.	Методики автоматизированного проектирования технологических				-	-			6

	процессов. Метод аналога, метод прямого проектирования.							
14.	Метод синтеза в САПР технологических процессов. Синтез маршрутов обработки поверхностей, синтез маршрута обработки детали, проектирование операций.	5	2	-	12			
15.	Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Структурная и параметрическая оптимизация технологического процесса.		3	-	12			
16.	Программное обеспечение САПР технологических процессов. Системы ВЕРТИКАЛЬ, АДЕМ САПР.		2	-	12			
	Итого:		9	9	-	90		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ тем	Основное содержание
1-3	Общие сведения о САПР. Разновидности и классификация. Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения САПР ТП. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов. Табличные, сетевые и перестановочные модели.
4-5	Типовые решения в САПР технологических процессов. Локальные и полные типовые решения. Типовые и групповые технологические процессы. Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Метод аналога, метод прямого проектирования.
6-8	Метод синтеза в САПР технологических процессов. Синтез маршрутов обработки поверхностей, синтез маршрута обработки детали, проектирование операций. Оптимизация технологических процессов в САПР ТП. Структурная и параметрическая оптимизация технологического процесса. Программное обеспечение САПР технологических процессов. Системы ВЕРТИКАЛЬ, АДЕМ САПР.

4.2. Практические занятия

№ темы	Основное содержание
2	Изучение состава и структуры САПР ТП, видов обеспечения САПР ТП. Изучение методов аналога и прямого проектирования.
6.	Синтез маршрута обработки заданной детали, проектирование операций.
8.	Изучение системы ВЕРТИКАЛЬ. Изучение системы АДЕМ САПР.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы САПР ТП» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: www.fepo.ru, www.i-exam.ru;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного интернет-тестирования;
- разбор конкретных ситуаций;
- отработка маршрутов обработки различных деталей в системах САПР ТП на практических занятиях.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- контрольная работа,
- экзамен по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью выполнения работ по анализу производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-1 - способностью выполнения работ по анализу производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения				
ЗНАТЬ: - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: - методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда, - этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП. Свободно оперирует приобретёнными знаниями.
УМЕТЬ: ставить цели проекта для заданного технического задания, определять	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет ставить цели проекта для за-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений ставить цели	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений ставить цели проекта для	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений ставить цели проекта для за-

приоритеты решения задач.	данного технического задания, определять приоритеты решения задач.	проекта для заданного технического задания, определять приоритеты решения задач. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	заданного технического задания, определять приоритеты решения задач. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	данного технического задания, определять приоритеты решения задач. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ: навыками выполнения проектных работ.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выполнения проектных работ.	Обучающийся владеет навыками выполнения проектных работ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками выполнения проектных работ. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выполнения проектных работ. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

№ п/п	Литература
1	Берлинэр Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении: Учебник. – М.: Форум, 2012. – 448с.
2	Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 272с.

б) дополнительная литература

№ п/п	Литература
1	Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М: Высшая школа, 2005. – 398с.

2	Алексеев П.Л. Основы автоматизированного проектирования. Применение Mathcad для инженерных расчётов. – Электросталь: ЭПИ МИСиС ТУ, 2010. – 72с.
3	Пятунин А.И., Смирнов К.А САПР конструкторские. Разд.: Система "КОМПАС-3D". Плоское и объемное моделирование, создание чертежей. Лабораторный практикум. – ЭПИ МИСиС, 2006. – 133с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

Turbo C++ (свободная лицензия)

Turbo Pascal 7.1 (свободная лицензия)

VBA 7.0 (свободная лицензия)

Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)

Linux Ubuntu (свободная лицензия)

Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)

1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)

AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)

Forex Optimizer, Lite Update Develop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)

XAMPP (свободная лицензия)

MySQL (свободная лицензия)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение не предусмотрено.

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://rusneb.ru/>);
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1.	www.bibliotekar.ru - Электронная библиотека
2.	www.sapr.ru - Журнал «САПР и графика»,
3.	www.ptc.com –официальный сайт фирмы PTC - разработчика Mathcad и Creo
4.	www.pts-russia.com – сайт дистрибьютора PTC в России
5.	www.sapr.ru – сайт о САПР

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1505, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Компьютерный класс № 1305, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и

по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения

и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Основы САПР ТП» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Основы САПР ТП» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программа утв. на заседании кафедры ММТ от 23.06.2025 протокол № 11.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
производственно-технологический;
проектно-конструкторский.

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ САПР ТП»**

Электросталь 2025

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы САПР ТП					
ФГОС ВО 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	способностью выполнения работ по анализу производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов тяжелого машиностроения	<p>применяет знания систем ЕСКД, ЕСТД, методологии функционального моделирования и обработки статистических данных;</p> <p>- умеет составлять и анализировать технологические схемы механосборочного цеха,</p> <p>-умеет выявлять узкие места и резервы для повышения эффективности производства</p> <p>- владеет навыками разработки структурных схем в современных системах автоматизированного проектирования</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>- методы формализации описания технологических процессов и объектов машиностроения, их оптимизации, средства автоматизации инженерного труда,</p> <p>- этапы и последовательность создания САПР ТП, цели и задачи применения САПР ТП.</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>ставить цели проекта для заданного технического задания, определять приоритеты решения задач.</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>навыками выполнения проектных работ.</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	К/Р, экзамен	<p>Базовый уровень</p> <p>- выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>- студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Основы САПР ТП»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Примеры контрольных задач
2.	Экзамен (Экз)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменационных билетов

Контрольные вопросы для проведения экзамена

формирование компетенций ПК-1

№ п/п	Текст вопросов
1.	Место САПР ТП в компьютерно-интегрированном производстве.
2.	Системный подход при проектировании технологического процесса с помощью САПР.
3.	Стратегии проектирования технологических процессов.
4.	Табличные модели при автоматизированном проектировании технологических процессов.
5.	Сетевые модели.
6.	Перестановочные модели.
7.	Математические модели объектов изготовления.
8.	Типовые решения в САПР технологических процессов.
9.	Локальные типовые решения.
10.	Полные типовые решения.
11.	Использование типовых технологических процессов при автоматизированном проектировании технологических процессов.
12.	Методики автоматизированного проектирования технологических процессов.
13.	Метод прямого проектирования.
14.	Метод анализа.
15.	Метод синтеза в САПР технологических процессов.
16.	Синтез маршрутов обработки поверхностей.
17.	Синтез принципиальной схемы технологического процесса.
18.	Синтез маршрута обработки детали.
19.	Синтез состава и структуры операций.
20.	САПР ТП Вертикаль. Основные подсистемы.
21.	САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации «Текущая технология».
22.	САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации для других БД.
23.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Каталог БД».
24.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Основное меню».
25.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Все базы данных».
26.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о станках.
27.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о приспособлениях.
28.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о переходах.
29.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о режущих инструментах.
30.	САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о вспомогательных инструментах.
31.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции».
32.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции», «Переходы».
33.	САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Эскизы», «Контроль», «Карты», «Комментарий».

34.	САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации о детали.
35.	САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации об операции.

Текущий контроль

Примеры контрольных материалов

формирование компетенций ПК-1

№	Текст контрольных материалов
1.	1. Место САПР ТП в компьютерно-интегрированном производстве. 2. САПР ТП Вертикаль. Основные подсистемы.
2.	1. Системный подход при проектировании технологического процесса с помощью САПР. 2. САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации «Текущая технология».
3.	1. Стратегии проектирования технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Интерфейс системы. Схема навигации для других БД.
4.	1. Табличные модели при автоматизированном проектировании технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Каталог БД».
5.	1. Сетевые модели. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Основное меню».
6.	1. Перестановочные модели. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Все базы данных».
7.	1. Математические модели объектов изготовления. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о приспособлениях.
8.	1. Типовые решения в САПР технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о переходах.
9.	1. Локальные типовые решения. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о режущих инструментах.
10.	1. Полные типовые решения. 2. САПР ТП Вертикаль. База данных «Механообработка». Меню БД. Содержание пункта «Операции». Информация о вспомогательных инструментах.
11.	1. Использование типовых технологических процессов при автоматизированном проектировании технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции».
12.	1. Методики автоматизированного проектирования технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Деталь», «Операции», «Переходы».
13.	1. Метод прямого проектирования. 2. САПР ТП Вертикаль. Разработка ТП. Структура ТП. Ввод данных на уровне «Эскизы», «Контроль», «Карты», «Комментарий».
14.	1. Метод анализа. 2. САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации о детали.
15.	1. Метод синтеза в САПР технологических процессов. 2. САПР ТП Вертикаль. Главное окно и диалог для ввода информации об операции.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.