

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
«САПР в машиностроении»

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

Цель - освоение студентами знания теоретических основ и практических навыков компьютерного моделирования технологических процессов и других объектов в машиностроении.

Основными задачами являются:

- изучение принципов компьютерного моделирования оборудования и технологических процессов в машиностроении,
- освоение основ выбора методов моделирования в соответствии с целями исследования,
- дать навыки составления математических, объёмных и твёрдотельных моделей, подготовки исходных данных, организации расчётов и интерпретации их результатов.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «САПР в машиностроении» относится к части (Б1.2) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина «САПР в машиностроении» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами

- физика.
- сопротивление материалов;
- детали машин и основы конструирования;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- геометрическое моделирование в машиностроении.

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 компетенций
ОПК-10	способностью разрабатывать	ИОПК-10.1 знает специфику современных машиностроительных систем автоматизированной технологи-

	алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ческой подготовки производства, ИОПК-10.2 умеет работать с современной машиностроительной САПР среднего уровня, интегрируемой в систему автоматизированной технологической подготовки производства <i>В том числе:</i> Знать: методы решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования. Уметь: решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР. Владеть: навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических 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	Расчетное программное обеспечение САПР	6	9	9		18	Тест	Экзамен
2	Графическое программное обеспечение САПР, Интегрированные САПР	6	9	9		18	Контрольная работа	
	Итого:		18	18	-	36		

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		
1	Расчетное программное обеспечение САПР	6	9	9		54	Тест	Экзамен
2	Графическое программное обеспечение САПР, Интегрированные САПР	6	9	9		54	Контрольная работа	
	Итого:		18	18		108		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ темы	Основное содержание
1	Роль, цели и задачи САПР, место САПР в разработке проектной документации. Основные требования к САПР. Технические и математические средства САПР. Обзор современных средств САПР. Критерии выбора оборудования и программного обеспечения. Назначение, возможности, область применения, обзор интерфейса системы Mathcad. Типы переменных, приемы вычислений, построения графиков в Mathcad. Применение Mathcad при решении задач
2	Назначение, возможности, область применения, обзор интерфейса системы AutoCAD. Основные примитивы AutoCAD, их создание и редактирование. Состав, назначение и функции интегрированных САПР (Компас, PTC Creo) Понятие о твердотельном моделировании. Принципы работы PTC Creo. Создание тел вытягивания и вращения в PTC Creo. Создание безэскизных сущностей в PTC Creo – фаски, сопряжения, массивы. Создание сборочных моделей в PTC Creo.

4.2. Практические занятия

№ темы	План занятия, основное содержание
1	Выполнение инженерного расчета в Mathcad
2	Построение линий, размеров и текста AutoCAD.
	Редактирование элементов чертежа AutoCAD
	Построение линий, размеров и текста в Компас-3D.
	Создание новой модели и эскизов в PTC Creo
	Создание трехмерных моделей с использованием эскиза в PTC Creo
	Создание безэскизных элементов в PTC Creo
	Создание _опорной_ геометрии в PTC Creo

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «САПР в машиностроении» и реализация компетентностного 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:

- разработку презентаций, видеофрагментов (IT-метод);
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного тестирования;
- командную работу – проведение совместных работ группами студентов.

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:

- тестовые задания,
- выполнение и защита контрольных заданий;
- 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
ОПК-10	способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

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
ОПК-10 - способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				
Знать:	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
методы решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования.	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования.	демонстрирует неполное соответствие знаний методов решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.	демонстрирует частичное соответствие знаний методов решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	демонстрирует полное соответствие необходимых знаний методов решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		ями при их переносе на новые ситуации.		
Уметь:	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР.	не умеет или в недостаточной степени умеет решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР.	демонстрирует неполное соответствие умений решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	демонстрирует частичное соответствие умений решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	демонстрирует полное соответствие умений решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть:	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения.	не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения.	владеет навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	частично владеет навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	в полном объеме владеет навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения. 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	Берлинер 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	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)

АСКОН Компас 3D LT (лицензионное соглашение б/н)

Нанософт Nanocad v.5 (Лицензия №NC50B-55B66A1CBF2F-29453)

Free Pascal (gnu public license (LGPL))

Lite Manager Free (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

Smath Studio Desktop (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

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://нэб.пф>);
- www.garant.ru – Электронный правовой справочник «Гарант»;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(<https://biblioclub.ru>).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

№п/п	сайты
1.	www.bibliotekar.ru - Электронная библиотека
2.	www.sapr.ru - Журнал «САПР и графика»,
3.	www.ptc.com –официальный сайт фирмы РТС - разработчика Mathcad и Creo
4.	www.pts-russia.com – сайт дистрибьютора РТС 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 № 1501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

Учебная аудитория для занятий семинарского типа Компьютерный класс № 2303, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, переносной 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 «САПР в машиностроении» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «САПР в машиностроении» 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
«САПР В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

САПР в машиностроении					
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				
ОПК-10	способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: методы решения инженерных задач в системах автоматизированного проектирования. знает специфику современных машиностроительных систем автоматизированной технологической подготовки производства, -умеет работать с современной машиностроительной САПР среднего уровня, интегрируемой в систему автоматизированной технологической подготовки производства Уметь: решать прикладные задачи с применением расчетных и графических САПР. Владеть: навыками работы в прикладных компьютерных системах инженерного назначения.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Тест, К/Р, экзамен	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«САПР в машиностроении»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Контрольная (самостоятельная) работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
формирование компетенций ОПК-10**

№ п/п	Вопросы
	Вопросы к экзамену
1.	Понятие САПР – системы автоматизированного проектирования.
2.	Этапы развития САПР
3.	Обзор современных средств САПР.
4.	Объекты проектирования в САПР
5.	Основные требования к САПР. Место САПР в разработке проектной документации.
6.	Дайте классификацию САПР по уровню автоматизации.
7.	Критерии выбора оборудования и программного обеспечения.
8.	Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР.
9.	Технические и математические средства САПР.
10.	Какие задачи решают расчетно-оптимизационные и графоаналитические САПР?
11.	Расскажите об организационных проблемах внедрения САПР и путях их решения.
12.	Что такое информационный фонд САПР? Какие способы существуют для его организации?
13.	Охарактеризуйте различия специализированных и инвариантных САПР.
14.	Что входит в техническое и программное обеспечение САПР?
15.	Что такое математическое и информационное обеспечение САПР?
16.	Что такое лингвистическое обеспечение САПР?
17.	Роль САПР в производственном процессе
18.	Назначение, возможности, область применения, обзор интерфейса системы Mathcad.
19.	Применение Mathcad при решении задач
20.	Понятие о твердотельном моделировании.
21.	Расскажите об основных методах формирования твердотельных моделей в САПР
22.	Какие основные блоки образуют структуру интегрированных САПР? Кратко опишите функциональное назначение каждого блока.
23.	Обзор современных CAD-систем. Основные типы документов, создаваемых в CAD-системах.
24.	Назначение, возможности, область применения, обзор интерфейса системы AutoCAD.
25.	Основные примитивы AutoCAD, их создание и редактирование.
26.	Состав, назначение и функции интегрированных САПР (Компас, PTC Creo)
27.	Принципы работы PTC Creo.
28.	Создание тел вытягивания и вращения в PTC Creo.
29.	Создание безэскизных сущностей в PTC Creo – фаски, сопряжения, массивы.
30.	Создание сборочных моделей в PTC Creo.
31.	Выполнить рабочий чертеж детали в AutoCAD.
32.	Выполнить рабочий чертеж детали в Компас 3D.

Текущий контроль

Тест

формирование компетенций ОПК-10

1. САПР — это ...

- a. комплекс средств автоматизированного проектирования.
- b. организационная система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
- c. техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).
- d. организационно-техническая система, входящая в структуру проектной организации и осуществляющая проектирование при помощи комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП).

2. Основными компонентами САПР являются обеспечение ...

- a. методическое, математическое, программное.
- b. лингвистическое и организационное.
- c. информационное и техническое.
- d. все вышеперечисленное.

3. Основная функция САПР заключается ...

- a. в разработке бизнес-плана.
- b. в осуществлении автоматизированного проектирования на всех или отдельных этапах проектирования объектов и их составных частей.
- c. в создании математической модели.
- d. в создании физической модели.

4. Автоматизация - это ...

- a. применение систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.
- b. применение технических средств, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.
- c. все вышеперечисленное.
- d. применение экономико-математических методов, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации.

5. Проектирование – это ...

- a. практическая деятельность, направленная на поддержание существующих потребностей людей.
- b. процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части.
- c. деятельность, предусматривающая формирование новых потребностей общества.
- d. интеллектуальная деятельность, направленная на получение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем.

6. Автоматизировано проектирование осуществляется ...
- a. при помощи систем автоматизации проектных работ (САПР).
 - b. вручную при помощи чертёжных инструментов, например, кульмана (чертёжного стола).
 - c. все вышеперечисленное.
 - d. при помощи Интеллектуальной информационной системы (ИИС) без участия человека.
7. Основой для автоматизации проектирования в машиностроении являются ...
- a. системность.
 - b. оптимальность.
 - c. использование вычислительных методов выполнения проектных операций и процедур.
 - d. все вышеперечисленное.
8. Техническое задание ...
- a. исходный документ для разработки изделия.
 - b. исходный документ для испытания изделия.
 - c. ничего из перечисленного.
 - d. исходный документ для разработки и испытания изделия.
9. Исходным для проектирования новой продукции является ...
- a. регламент производства.
 - b. техническое задание.
 - c. бизнес-план.
 - d. маршрутная карта.
10. По подходу к проектированию различают ...
- a. Оптимальное проектирование.
 - b. Все вышеперечисленное.
 - c. Функциональное проектирование.
 - d. Системное проектирование.
11. Математическое моделирование – это ...
- a. моделирование процесса на компьютере.
 - b. приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики.
 - c. Уравнение или система уравнений адекватно описывающие технологический процесс.
 - d. Модель, создаваемая путём замены объектов моделирующими устройствами, которые имитируют определённые характеристики либо свойства этих объектов.
12. Эскизный проект - это ...
- a. совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности дальнейшей разработки проекта.
 - b. совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры проектируемого изделия.
 - c. программный продукт, вырабатываемый в ходе бизнес-планирования.
 - d. нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т.п.).

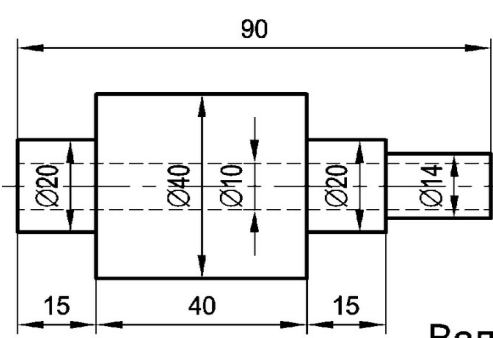
Критерии оценки:

- отлично - от 90% до 100% правильных ответов;
- хорошо - от 75% до 90% правильных ответов;
- удовлетворительно - от 50% до 75% правильных ответов;

неудовлетворительно - менее 50% правильных ответов.

Пример контрольных работ

формирование компетенций ОПК-10

№ п/п	№ темы	Тематика заданий и задач для текущего контроля
		Определить напряжения изгиба и кручения в опасном сечении балки:
		Исходные данные
		Диаметр сечения, мм D = 300 Изгибающий момент, кНм M = 200
		Крутящий момент, кНм Mk = 100
		Расчет
1		Момент сопротивления, мм^3 W = $\frac{\pi \cdot D^3}{32}$ W = 2.651•10 ⁶
		Момент сопротивления кручению, мм^3 Wk = $\frac{\pi \cdot D^3}{16}$ Wk = 5.301•10 ⁶
		Напряжение изгиба в сечении 1, МПа σ1 = $\frac{M \cdot 10^6}{W}$ σ1 = 75.451
		Напряжение кручения в сечении 1, МПа τ1 = $\frac{M \cdot 10^6}{Wk}$ τ1 = 37.726
2		Построить твёрдотельную модель вала по указанным размерам:
		
		Вал

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%.