Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.08.2026 14:58:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы автоматизированного проектирования»

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н. доцент кафедры «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б. Генералова»



/Д.В. Зубов /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б.Генералова»,



/А.С.Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
3. Структура и содержание дисциплины.....
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость.....
3.2. Тематический план изучения дисциплины.....
3.3. Содержание дисциплины.....
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий.....
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ).....
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....
4.1. Нормативные документы и ГОСТы.....
4.2. Основная литература.....
4.3. Дополнительная литература.....
4.4. Электронные образовательные ресурсы.....
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.....
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....
5. Материально-техническое обеспечение.....
6. Методические рекомендации.....
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения.....
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
7. Фонд оценочных средств.....
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения.....
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения.....
7.3. Оценочные средства.....

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» следует отнести:

- формирование знаний о современных системах автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов;
- формирование у студентов практических навыков в использовании одной из современных систем автоматизированного проектирования (Компас 3D и nanoCAD);
- формирование у студентов навыка самостоятельно решать конструкторские и технологические задачи, используя системы автоматизированного проектирования.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» следует отнести:

– освоение методов автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов механической обработки и сборки.

Обучение по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Понимает терминологию, основные типы объектов и задач в сфере профессиональной деятельности; ИОПК-6.2. Осуществляет поиск источников информации с учетом специфики профессиональной деятельности; ИОПК-6.3. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и анализа информации в сфере профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к основной части блока Б1 основной образовательной программы.

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в обязательной части (Б.1.1):

- проектирование автоматизированных систем;

в части, формируемой участниками образовательных отношений (Б.1.2):

- эксплуатация и наладка автоматизированных систем;

в элективных дисциплинах (Б.1.2.ЭД):

- Автоматизация периодических технологических процессов в промышленности;

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Изучается на 1 и 2 семестрах обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1 семестр	2семестр
1	**Аудиторные занятия**	**120**	48	72
	В том числе:			
1.1	Лекции	34	18	16
1.2	Семинарские/практические занятия	86	30	56
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**96**	54	42
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	54	27	27
2.2	Самостоятельное изучение	72	36	36
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	экзамен
	Итого	**216**	102	114

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Системы автоматизированного проектирования. Области применения. Классификация САПР. Функции. Основные компоненты. Современные платформы САПР.	20	2	8			10
2	Разработка ФСА в современных САПР. Автоматическая генерация спецификаций на средства автоматизации.	18	2	6			10
3	Разработка планов средств размещения средств автоматизации и проводок. автоматический расчёт потребности в кабельной продукции и монтажных материалах. Автоматическая трассировка. Обнаружение коллизий.	22	2	10			10
4	Разработка схем внешних подключений.	20	2	8			10
5	Основы архитектурного планирования и строительных чертежей.	24	4	10			10
6	Разработка систем молниезащиты	18	2	6			10

7	Основы 3D-моделирования	26	6	10			10
8	Компоновка шкафов автоматики. Расчёт энергопотребления и систем охлаждения.	22	4	8			10
9	Работа с системами твердотельного моделирования	28	6	12			10
10	Работа с проектом автоматизации как единым целым.	18	4	8			6
	Итого:	**216**	**34**	**86**			**96**

3.3 Содержание дисциплины

Первый семестр

Тема 1. Системы автоматизированного проектирования. Области применения. Классификация САПР. Структура САПР. Развитие САПР. Базовые и легкие САПР. САПР среднего уровня. Тяжелые САПР. Облачные САПР. CAE системы. Функции. Основные компоненты. Современные платформы САПР – Autodesk, Компас, nanoCAD.

Тема 2. Разработка ФСА в современных САПР.
Привязка к технологических линий к аппаратам, средств автоматизации к аппаратам и технологическим линиям. Автоматическая идентификация средств автоматизации и информационных линий. Автоматическая генерация спецификаций на средства автоматизации.

Тема 3. Разработка планов средств размещения средств автоматизации и проводок.

Автоматический расчёт потребности в кабельной продукции и монтажных материалах. Автоматическая трассировка. Лотки, эстакады, короба. Проходы сквозь стены. Учёт категорийности помещений. Обнаружение коллизий.

Тема 4. Разработка схем внешних подключений.
Связь с функциональными схемами автоматизации и схемами проводок. Интеграция с модулем компоновки шкафов автоматизации. Учёт запаса жил. Автоматическая маркировка клемм, жил и кабелей.

Второй семестр

Тема 5. Основы архитектурного планирования и строительных чертежей
Основы строительной геологии. Координатные системы с привязкой к местности. Учёт несущеу способности грунта. Строительные оси. Несущие конструкции. Стены. Оконные проёмы. Ограждения. Планирование путей перемещения персонала. Лестницы.

Тема 6. Разработка систем молниезащиты
Физические основы молниезащиты. Нормативная база. Защита резервуарного парка. Защита задний, сооружений. Защита шкафов автотизации.

Тема 7. Основы 3D-моделирования
Преимущества трехмерного моделирования. Основные понятия трехмерного моделирования.

Тема 8. Компоновка шкафов автоматики
Трёхмерное представление шкафа. Расположение DIN-реек. Расположение компонентов на рейках. Учёт влияния силовых проводок и наводок от блоков типания, пускателей на слаботочные проводки. Расчёт энергопотребления и систем охлаждения.

Тема 9. Работа с системами твердотельного моделирования
Типовые операции твердотельного моделирования. Сечения, виды. Выбор материала. Взаимное расположение отдельных компонентов. Обнаружение коллизий.

Тема 10. Работа с проектом автоматизации как единым целым.
Логика работы с проектом на платформе nanoCAD. Коллективная работа. Механизм версий (ревизий).

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия
семинары 1-4: знакомство с современными САПР
семинары 5-7: Создание ФСА. Генерация спецификаций.
семинары 8-12: Создание плана трасс и проводок. Генерация кабельного журнала.
семинары 13-16: Создание схемы внешних подключений.
семинары 17-21: Генплан. Работа со стороительными чертежами.
семинары 22-24: Проектирование молниезащиты.
семинары 25-29: 3D-моделирование в Компас-3D.
семинары 30-33: Проектирование шкафов автоматики
семинары 34-39: Твёрдотельное моделирование
семинары 40-43: Работа с проектом

3.4.2. Лабораторные занятия
Не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.001-2013 – ГОСТ Р 2.901-99. Единая система конструкторской документации. Москва: Стандартинформ.
2. ГОСТ 3.1001-2011 – ГОСТ 3.1901-74. Единая система технологической документации. Москва: Стандартинформ.

4.2 Основная литература

1. Азбука ВЕРТИКАЛЬ. Система автоматизированного проектирования технологических процессов. – Изд-во «АСКОН», 2013. – 146 с.
2. САПР ТП Вертикаль: руководство пользователя. – Изд-во ООО «АСКОН-Бизнес решения», 2022. – 128 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Азбука Компас-График. – Изд-во АСКОН. – 2020. – 507 с.
2. Азбука Компас-3D. – Изд-во АСКОН. – 2020. – 451 с.
3. Компас-3D. Руководство пользователя. – Изд-во АСКОН. – 2017. – 2920 с.
4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М.: Изд-во МГТУ им Баумана Н.Э., 2002. – 336 с.
5. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений / А.И. Кондаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с.
6. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учебное пособие для ВПО. Волгоград, ИД «Ин-Фолио», 2009. – 640 с.
7. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К Мещерякова. – М.: Машиностроение, 2002.
8. Универсальный технологический справочник: руководство пользователя. – Изд-во Аскон, 2008. – 152 с.
9. Деков К. CAE-системы в XXI веке // САПР и графика. - 2000. - №2.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР):

Название ЭОР	
САПР изделий и процессов	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12392

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Полезные учебно-методические и информационные материалы также представлены на сайтах:

https://www.youtube.com/user/asconvideo – Официальный канал компании АСКОН;
https://ascon.ru/ – Сайт компании АСКОН.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

	№Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)

1	КОМПАС-3D	ООО "АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302046/?sphrase_id=3049386
2	ВЕРТИКАЛЬ	ООО "АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302658/?sphrase_id=3049389
3	ПОЛИНОМ:MDM Справочник Технолога	ООО "АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306990/?sphrase_id=3049392

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс кафедры АОиАТП, оснащенный: компьютерами, графопостроителем, принтером, интерактивным экраном (телевизор), объединенными в локальную сеть.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;

– проведение лабораторных занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины;

– более углубленное изучение материала по рекомендуемой преподавателем литературе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» и в целом по дисциплине составляет 40% аудиторных занятий.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основное внимание при изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» следует уделять трехмерному моделированию в Компас-3D и разработке технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- материалы курса дисциплины на портале https://lms.mospolytech.ru/.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов алгоритмизации и разработки прикладных программ, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

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 экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам;
- изучение материалов на портале https://lms.mospolytech.ru для закрепления тем.

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.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и

включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль «Автоматизация технологических производств»

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Типы профессиональной деятельности (в соответствии с ФГОС ВО):

производственно-технологический, научно-исследовательский.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы автоматизированного проектирования»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

Составитель:

к.т.н., доц. Зубов Д.В.

Москва, 2026 год

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И ПРОЦЕССОВ»

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Профиль «Автоматизация технологических производств». В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих компетенций (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Понимает терминологию, основные типы объектов и задач в сфере профессиональной деятельности; ИОПК-6.2. Осуществляет поиск источников информации с учетом специфики профессиональной деятельности; ИОПК-6.3. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и анализа информации в сфере профессиональной деятельности.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Лабораторные работы (ПР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для моделирования изделий и разработки технологических процессов в системах автоматизированного проектирования.	Перечень лабораторных работ
2.	Тестирование, (Т)	Средство контроля, организованное как тестирование на портале https://lms.mospolytech.ru рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Примеры тестовых вопросов
4.	Устный опрос (Э - экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы к экзамену

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации после 1 и 2 семестров: экзамен.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы). Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические (перечень практических работ в приложении 2)	Оформленные отчеты практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать,

	классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы; хорошо знаком с основной литературой в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
Хорошо	Студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.
Удовлетворительно	Студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом навыков.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Перечень практических работ дисциплины
«Основы автоматизированного проектирования изделий и процессов»
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.
Профиль «Автоматизация технологических производств»
(бакалавриат, очная форма**)**

Модуль 2. 3D-моделирование в Компас-3D
Лабораторная работа 2.1. Твердотельное моделирование
Лабораторная работа 2.2. Построение ассоциативного чертежа по 3D модели
Лабораторная работа 2.3. Параметрическое моделирование
Лабораторная работа 2.4. Построение модели по сечениям
Лабораторная работа 2.5. Моделирование листового тела
Лабораторная работа 2.6. Моделирование сборки
Лабораторная работа 2.7. Моделирование сборки изделия «Вентиль»
Модуль 3. Проектирование технологических процессов в САПР ТП Вертикаль
Лабораторная работа 3.1. Разработка технологического процесса

Примеры тестовых вопросов

1. Назначение систем САРР?

а) Для выполнения математических расчетов в автоматизированном режиме.

б) Для определения геометрии конструкции изделия и оформления графических документов.

в) Для проектирования и расчета параметров технологических процессов.

2. Что такое - системы автоматизированного проектирования (САПР)?

а) Это системы, заменяющие собой инженерный персонал промышленных предприятий.

б) Это комплекс программного обеспечения, предназначенный для сокращения времени, затрачиваемого на разработку и производство промышленных изделий.

в) Это компьютерные программы, автоматизирующие процесс черчения.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации после 1,2 семестров: экзамен.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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) в форме экзамена выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Перечень вопросов к экзамену

1. Что означает термин «САПР для машиностроения»?
2. В чём заключается отличие между мощными САПР, системами среднего класса и САПР «лёгкой категории»?
3. Из каких стадий состоит процесс проектирования?
4. Какие недостатки имеет неавтоматизированная технология проектирования?
5. Основные положения, характерные для автоматизированного проектирования.
6. На какие группы подразделяются САПР по назначению?
7. Приведите классификацию САПР для некоторых отраслей промышленности по виду конструируемых или проектируемых объектов?
8. Поясните термины CAD, CAE и CAM?
9. Какие задачи должны решать технические средства САПР?
10. Что такое программное обеспечение САПР?

11. Какие требования предъявляются к математическим моделям проектируемых объектов?

12. Как классифицируется множество математических моделей?

13. Какие объекты моделируются на микроуровне?

14. Математические модели макроуровня.

15. Базы данных САПР.

16. Основные применения и недостатки 2D-графики?

17. Основные применения и преимущества 3D-графики?

18. Какие операции выполняются при 3D-моделировании детали в КОМПАС-3D?

19. Какие операции выполняются при конструировании сборочной единицы в КОМПАС-3D?

20. Что понимают под термином «Информационное обеспечение САПР»?

21. Требования, предъявляемые к базе данных САПР.

22. Что представляет собой методическое обеспечение САПР?

23. Что представляет собой организационное обеспечение САПР?

24. Твердотельное моделирование.

25. Параметрическое моделирование.

26. Способы разработки технологического процесса в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

27. Подключение графической информации к технологическому процессу в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
28. Атрибуты ТП, операции, перехода. Назначение и заполнение.
29. Добавление и редактирование текста перехода. Особенности работы с параметрами.
30. Импортирование параметров из графических документов.
31. Добавление оборудования и технологической оснастки в ТП в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
32. Фильтрация информации в технологическом справочнике САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
33. Способы создания эскизов обработки в САПР ТП ВЕРИКАЛЬ.
34. Создание и использование дерева КТЭ.
35. Настройка комплекта технологической документации и его формирование.
36. Последовательность и условия расчёта режимов резания в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
37. Процедура комплектования сборочных операций и использование ссылок в сборочных переходах.
38. Последовательность создания техпроцесса в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
39. Способы заполнения дерева ТП в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
40. Создание технологических переходов и добавление размеров.