



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
Н.М. Сидоркина
«22» апреля 2024 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине**

**«Современные системы САД/САЕ в машиностроении»
для обучающихся по направлению подготовки**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
**Профиль «Технология машиностроения»
2024 год набора**

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1044)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСиИТ» протокол № 13 от «01» июля 2021 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент


_____ подпись

Н.В. Кочковая

И.о. зав. кафедрой


_____ подпись

Н.В. Кочковая

Согласовано:

Технический директор
АО «ВЗМЭО»


_____ подпись

Сакирко Н.А.

Директор по оптимизации
бизнес-процессов
ООО «Топаз-сервис»


_____ подпись

Кривошлыков Н.И

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «__» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «__» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «__» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «__» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«__» _____ 20__ г.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств) | 5 |
| 1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП | 5 |
| 1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования | 9 |
| 1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания | 11 |
| 2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 12 |
| 2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний | 12 |
| 2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений | 14 |
| 2.3 Типовые проверочные материалы | 15 |

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-1: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности:

ПК-1.1: Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности

- Знает основы разработки технологически процессов с использованием средств машиностроительных производств автоматизированного проектирования

ПК-1.2: Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности

- Уметь применять методы проектирования современных технологических процессов машиностроительных производств;

ПК-1.3: Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности

- Владеет навыками разработки технологических процессов с использованием компьютерных технологий САПР машиностроительных производств низкой сложности (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать) | Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции | Контролируемые разделы и темы дисциплины | Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции | Критерии оценивания компетенций |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|
| ПК-1 | ПК-1.1: Знает методы и способы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности | Знает основы разработки технологически процессов с использованием средств машиностроительных производств автоматизированного проектирования | Лек, Прак.раб., Ср | 1.1-1.2, 2.1-2.16 | Устный опрос, Практические работы, Тестовые задания Вопросы к экзамену | посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях, подготовка к практическим занятиям, ответы на контрольные вопросы, контрольные работы. |
| | ПК-1.2: Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности | Уметь применять методы проектирования современных технологических процессов машиностроительных производств | Лек, Прак.раб., Ср | | Практические работы, Контрольные работы. Вопросы к экзамену | |
| | ПК-1.3: Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности | Владеет навыками разработки технологических процессов с использованием компьютерных технологий САПР машиностроительных производств низкой сложности | Лек, Прак.раб., Ср | | Практические работы, Контрольные работы. Вопросы к экзамену | |

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проводится в форме экзамена. В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 - Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий для экзамена

| Текущий контроль (50 баллов) | | | | Промежуточная аттестация (50 баллов) | Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|--|---|--|---|---|
| Блок 1 | | Блок 2 | | | |
| Лекционные занятия (X ₁) | Практические занятия (Y ₁) | Лекционные занятия (X ₂) | Практические занятия (Y ₂) | от 0 до 50 баллов | Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично |
| 5 | 15 | 5 | 25 | | |
| Сумма баллов за 1 блок = X ₁ + Y ₁ = 20 | | Сумма баллов за 2 блок = X ₂ + Y ₂ = 30 | | | |

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

| Вид учебных работ по дисциплине | Количество баллов | |
|---|-------------------|-----------|
| | 1 блок | 2 блок |
| <i>Текущий контроль (50 баллов)</i> | | |
| Выполнение практических работ в виде проведения исследования, оформления отчета | 20 | 20 |
| Защита практических работ в форме собеседования по контрольным вопросам | 5 | 5 |
| <i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i> | | |
| Экзамен по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» проводится в устной форме. | | |
| Сумма баллов по дисциплине 100 баллов | | |

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (81-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (41-60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками применения средств проектирования информационных систем и технологий.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- тестирование;
- ответы на вопросы устного опроса;
- выполнение и защита практических заданий;

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра после изучения новой темы. Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на экзамене. Условием допуска к экзамену с оценкой является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний

Контроль знаний по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» осуществляется посредством тестовых заданий и устного опроса.

База тестовых вопросов по материалу курса

1. На какую систему возложены функции координации работы систем САПР, управления проектными данными и проектированием:

1. CAD, CAM, CAE
2. PDM•
3. ERP

2. Какими системами осуществляется информационная поддержка этапа производства продукции

1. АСУП и АСУТП•
2. САПР и подсистемы
3. СУБД

3. Системы, которые, во-первых, обеспечивают весь цикл создания изделия от концептуальной идеи до реализации, во-вторых, создают проектно-технологическую среду для одновременной работы всех участников создания изделия с единой виртуальной электронной моделью этого изделия.

1. Тяжёлые САПР, в состав которых входят как чисто графические, так и модули для проведения расчетов и моделирования, постпроцессоры для станков с ЧПУ. •
2. Системы управления данными об изделии
3. Пакеты, позволяющие осуществлять моделирование и анализ производства изделия

4. Примеры тяжёлых САПР

1. CATIA, NX•
2. Autocad, SolidWorks
3. DB2

5. Унифицированные графические ядра, применяемые во многих современных САПР

1. Parasolid, ACIS•
2. VHDL, VHSIC
3. VXOverdrive, Thinkdesignkernel

6. Технологии комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которых - унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах её жизненного цикла это

1. Определение CALS технологии•
2. Определение системы обмена данными о продуктах
3. Определение набора технологий, методов и программ, используемых при производстве изделий.

7. Современная бизнес-стратегия, применяемая ведущими производственными предприятиями для сокращения времени вывода на рынок новых продуктов за счет использования передовых средств разработки изделий и подготовки производства, уменьшения стоимости разработки за счет повторного использования инженерных данных и организации совместной работы распределенных коллективов это
1. Определение PLM систем•
 2. Определение подсистемы разработки и сопровождения программного обеспечения CASE
 3. Определение систем, обеспечивающих автоматизацию жизненного цикла хранимых документов

Вопросы устного опроса

1. Назначение CAD CAE систем?
2. Системы проектирования. Их классификация.
3. Назовите виды моделирования?
4. Понятие компьютерной модели?
5. Какие функции выполняют САМ системы?
6. Какие методы оптимизации управляющих программ для станков с ЧПУ вы знаете?
7. Для чего нужен и как используется метода коррекции подачи?
8. Что такое автосопряжение?
9. Что представляет собой метод конечных элементов?
10. Какие предъявляются требования к аппаратному и программному обеспечению для реализации метода.
11. Какие CAE-системы, работающих на основе метода конечных элементов, вы знаете?
12. Принципы создания двухмерных и трехмерных объектов?
13. Как происходит оценка корректности созданной пространственной стеки.
14. Какие методы прототипирования вы знаете?
15. Принцип действия 3D сканера?
16. Принцип действия 3D принтера?

2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений

Контроль умений и навыков по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» осуществляется посредством выполнения практических работ и экзамена.

Тематика практических работ:

1. Создание чертежа детали по заданным размерам в КОМПАС 3Д. Создание пространственной модели детали в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования
2. Создание пространственной модели детали по её чертежу в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования. Создание заготовки чертежа детали по её пространственной модели в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования.
3. Создание пространственной модели и заготовки чертежа детали в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования.
4. Создание пространственной модели детали по её чертежу в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования.
5. Создание сборочного чертежа и спецификации в КОМПАС 3Д

2.3 Типовые проверочные материалы

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Базовые подходы к автоматизированному проектированию.
2. Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР.
3. Классификация систем автоматизированного проектирования.
4. Требования к САПР машиностроительного профиля.
5. Современные САД-системы, их возможности при проектировании оборудования.
6. Использование систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования.
7. САПР, используемые в машиностроении. Обзор систем, возможности.
8. Перспективы и направления развития.
9. Система КОМПАС. Возможности системы, интерфейс.
10. Обмен данными между системами САПР.
11. Обзор основных САЕ-систем.
12. Возможности САЕ-систем в проектировании.
13. Перечислите основные цели автоматизации проектирования?
14. Какими методами достигается улучшение качества проектирования?
15. Назовите основные виды обеспечения САПР?
16. Назовите задачи, решаемые с помощью САПР?
17. Какие преимущества дает использование электронных чертежей вместо их бумажных версий?
18. В чем преимущество твердотельного моделирования перед чертежом модели?
19. Проектирование жизненного цикла изделия и вопросы ресурсоэффективности, решаемые с использованием САПР.
20. Классификация систем автоматизированного проектирования. Особенности систем среднего уровня.
21. Назовите основные этапы выбора САПР?

22. В чем заключается суть параметризации при моделировании?
23. Назовите преимущества ассоциативного построения чертежей по 3D модели?
24. Назовите основные этапы разработки технологического процесса изготовления детали в САПР ТП?
25. Назовите основные этапы построения расчетной модели в системах CAE?
26. Что дает использование САМ-систем по сравнению с разработкой управляющих программ непосредственно на G-коде?
27. Создание чертежа детали по заданным размерам в КОМПАС 3Д.
28. Создание пространственной модели детали в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования
29. Создание пространственной модели детали по её чертежу в подсистеме трехмерного твердотельного моделирования.
30. Создание сборочного чертежа и спецификации в КОМПАС 3Д

Критерий оценки:

Полнота ответа на поставленный вопрос, умение использовать термины, формулы, приводить примеры, делать выводы и анализировать конкретные ситуации.

Шкала оценивания

Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить за промежуточную аттестацию (экзамен) составляет 100 баллов.

Менее 41 балла – неудовлетворительно;

41-60 баллов – удовлетворительно;

61-80 баллов – хорошо;

81-100 баллов –отлично

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Пример экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)

Факультет «Технологии и менеджмент»

Кафедра «Технический сервис и информационные технологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__
на 20 / 20 учебный год

Дисциплина Современные системы CAD/CAE в машиностроении

1. Базовые подходы к автоматизированному проектированию.
2. Создание сборочного чертежа и спецификации в КОМПАС 3Д
3. Задача

Зав. кафедрой _____ **Н.В. Кочковая** _____
подпись дата

АКТУАЛЬНО НА
20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____
подпись Ф.И.О. зав. каф. . подпись Ф.И.О. зав. каф
20__/20__уч.год _____ 20__/20__уч.год _____
подпись Ф.И.О. зав. каф . подпись Ф.И.О. зав. каф

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Современные системы CAD/CAE в машиностроении» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Современные системы CAD/CAE в машиностроении»

| Компетенция | Знать | Оценочные средства | | Уметь | Оценочные средства | | Владеть | Оценочные средства | |
|-------------|--|---|------------------------|---|---|------------------------|---|---|------------------------|
| | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль | | текущий контроль | промежуточный контроль |
| ПК-1 | основы разработки технологически процессов с использованием средств машиностроительных производств автоматизированного проектирования. | Защита практических работ в форме собеседования по контрольным вопросам, УО, ТЗ | Вопросы к экзамену | применять методы проектирования современных технологических процессов машиностроительных производств. | Выполнение практических работ и оформление отчета | Вопросы к экзамену | навыками разработки технологических процессов с использованием компьютерных технологий САПР машиностроительных производств низкой сложности продукта и грамотного использования его при проектировании. | Выполнение практических работ и оформление отчета | Вопросы к экзамену |
| | | | | | | | | Выполнение практических работ и оформление отчета | Вопросы к экзамену |

Примечание

* берется из РПД

** сдача практических работ, защита курсового проекта, РГР и т.д.