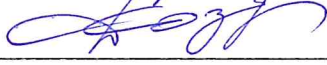


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Конструирование, расчет и моделирование мехатронных модулей в SolidWorks и NX

Направление подготовки/ специальность	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Конструирование технологического оборудования		
Специализация	Конструирование технологического оборудования		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Руководитель Отделения		В.А. Климёнов
Руководитель ООП		Н.В. Мартюшев
Преподаватель		Д.М. Козарь

2020 г.

1. Роль дисциплины «Конструирование, расчет и моделирование мехатронных модулей в SolidWorks и NX» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Конструирование , расчет и моделирование технологического оборудования в SolidWorks и NX	3	ПК(У)-1	Способен формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач	ПК(У)-1.B1	Владеть идеологией структурного подхода к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
				ПК(У)-1.B2	Владеть навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
				ПК(У)-1.B3	Владеть опытом разработки технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения
				ПК(У)-1.U1	Уметь использовать структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработки машиностроительной продукции
				ПК(У)-1.U2	Уметь использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
				ПК(У)-1.U3	Уметь разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения
				ПК(У)-1.31	Знать структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработки машиностроительных изделий
				ПК(У)-1.32	Знать структуру и состав, обеспечивающий части, технологические алгоритмы систем диагностики
				ПК(У)-1.33	Знать новые эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения
		ПК(У)-2	Способен участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов	ПК(У)-2.B1	Владеть навыками анализа конструкций, компоновок технологического оборудования с компьютерным управлением, конструирования его основных деталей, узлов и подсистем
				ПК(У)-2.B2	Владеть опытом использования основ математической и физической теории надежности элементов технологических систем
				ПК(У)-2.B3	Владеть опытом разработки обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений
				ПК(У)-2.U1	Уметь анализировать конструкции и компоновки технологического оборудования с компьютерным управлением
				ПК(У)-2.U2	Уметь использовать основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем
				ПК(У)-2.U3	Уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения
				ПК(У)-2.31	Знать методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
				ПК(У)-2.32	Знать основы математической и физической теории надежности элементов технологических

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ПК(У)-3	Способен составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски		систем
				ПК(У)-2.33	Знать методы и средства создания обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений
				ПК(У)-3.B1	Владеть опытом расчётов основных технико-экономических показателей и критериев основных систем и подузлов оборудования
				ПК(У)-3.B2	Владеть опытом конструирования основных деталей, узлов и подсистем оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разработки их математических моделей
				ПК(У)-3.У1	Уметь рассчитывать основные технико-экономические показатели и критерии основных систем и подузлов оборудования
				ПК(У)-3.У2	Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
				ПК(У)-3.31	Знать методы конструирования, расчета, моделирования и оптимизации основных подсистем и узлов оборудования с компьютерным управлением
				ПК(У)-3.32	Знать основы конструирования основных деталей, узлов и подсистем оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разработки их математических моделей

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Уметь формулировать цели и задачи проекта при заданных ограничениях, строить структуру взаимосвязей, разрабатывать технические задания, средства и системы для модернизации и автоматизации процессов и производств.	ПК(У)-1	1. Основы проектирования с использованием САПР 2. Проектирование и подготовка конструкторской документации с использованием САПР	Опрос Презентация Реферат Защита лабораторной работы Защита курсового проекта (работы) Экзамен
РД-2	Уметь участвовать в разработке проектов с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров, разрабатывать варианты решения задач и находить оптимальные.	ПК(У)-2	1. Основы проектирования с использованием САПР 2. Проектирование и подготовка конструкторской документации с использованием САПР	Опрос Презентация Реферат Защита лабораторной работы Защита курсового проекта (работы) Экзамен
РД-3	Владеть опытом расчетов и конструирования мехатронных модулей, основных узлов, деталей и подсистем, уметь составлять описания принципов работы устройств, проводить технические расчеты.	ПК(У)-3	1. Основы проектирования с использованием САПР 2. Проектирование и подготовка конструкторской документации с использованием САПР	Опрос Презентация Реферат Защита лабораторной работы Защита курсового проекта (работы) Экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Вопросы: 1. Опишите основные механические свойства материалов 2. Опишите основные технологические свойства материалов 3. Опишите основные механические свойства конструкции 4. Приведите примеры конструкционных материалов 5. Какие виды термической обработки вы знаете? Примеры. 6. Какие виды посадок вы знаете? 7. Какие виды подшипников вы знаете? Примеры применения. 8. Основные виды посадок подшипников 9. Какие усиливающие механизмы вы знаете? Примеры применения. 10. Опишите критерии выбора подшипников при проектировании 11. Напишите формулы расчета напряжений при растяжении/сжатии стержня круглого сечения 12. Какой вид деформации является наиболее опасным: кручение, изгиб, растяжение/сжатие? 13. Дайте расшифровку марки стали: Ст3, Ст45, Ст40Х, Ст60Г, Ст12Х18Н10Т 14. Какие виды сборочных соединений вы знаете? 15. Чем отличается деталь от сборочной единицы? 16. Какое сопряжение является посадкой с натягом: Н7/к6, Н7/н6, js7/к6, m7/к6? 17. Что такое шероховатость и как она измеряется?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		18. Как обозначается шероховатость на чертеже? 19. Что такое сборочный чертеж и для чего он необходим? 20. Что такое чертеж общего вида и для чего он необходим?
2.	Презентация	Тематика презентаций: 1. Построение трехмерных эскизов: инструменты и задачи; 2. Использование импорта и экспорта в проекте; 3. Элементы по сечения: инструменты и задачи; 4. Маршрут: трубы и трубки; 5. Использование блоков. 6. Использование параметрических уравнений для построения кривых. 7. Использование таблицы параметров для создания множества конфигураций проектируемого изделия. 8. Построение сложных пространственных кривых. 9. Специфика применения производных эскизов. Преимущества и недостатки. 10. Специфика построения сборки методов «сверху-вниз». Преимущества и недостатки.
3.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Конструкторская документация. Классификация. Комплектность. Виды. Обозначение изделий и конструкторских документов. ЕСКД. 2. Построение деталей и сборок из листового металла с использованием САПР. Получение развертки. 3. Построение сварных деталей и сборочных единиц на их основе. 4. Поверхности: виды, инструменты и задачи; 5. Литейная формы: инструменты и задачи.
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Какие инструменты САПР используются в данной работе? 2. Какова специфика применения и назначение этих инструментов? 3. Опишите преимущества и недостатки применяемых инструментов. 4. Можно ли получить желаемый результат без использования этих инструментов? 5. Приведите возможные сценарии и примеры использования данных инструментов в работе конструктора.
5.	Защита курсового проекта (работы)	Тематика проектов (работ): 1. Мехатронный производственный модуль линейного перемещения 2. Мехатронный производственный модуль кругового перемещения

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Робот-сварщик 4. Робот-транспортёр 5. Робот-манипулятор 6. 3d-принтер с параллельной кинематикой 7. Мехатронный гравировальный модуль 8. Автоматическая коробка скоростей для испытательного стенда электродвигателей Вопросы к защите: 1. Расскажите о: ходе выполнения курсовой работы, актуальных проблемах и задачах. 2. Задачи курсового проекта: постановка и решение. Обоснуйте правильность выбранного пути решения, его преимущества в сравнении с другими, его недостатки. 3. Какие инструменты использовались при решении задач: теории, методики, программное обеспечение, стандарты, оборудование и почему?
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Что такое конструирование? Какова цель конструирования и какие задачи оно решает? 2. Какие этапы включает в себя конструирование? Какова цель каждого этапа конструирования? 3. На каких этапах конструирования выполняются расчеты проектируемого изделия? 4. Что такое Техническое Задание и для чего оно необходимо? Опишите основные пункты Технического Задания и их содержание. 5. Что такое Принципиальная Кинематическая Схема? Опишите ее назначение и состав. 6. Что такое Структурная Кинематическая Схема? Опишите ее назначение и состав. 7. Что такое Функциональная Схема? Опишите ее назначение и состав. 8. Что такое Конструкторская Документация? Опишите ее назначение и состав. 9. Что такое Чертеж Общего Вида? Для чего он предназначен и в нем должно быть отражено. Какие упрощения допускаются при выполнении ОБ. 10. Что такое Сборочный Чертеж? Для чего он предназначен и в нем должно быть отражено. Какие упрощения допускаются при выполнении СБ. 11. Что такое таблица составных частей и чем она отличается от спецификации? 12. Что такое жизненный цикл изделия? Опишите стадии жизненного цикла изделия. 13. Что такое качество изделия? Опишите показатели качества изделия. 14. Какие методы конструирования вы знаете? Опишите преимущества каждого из методов. 15. Что такое базовые детали проектируемого оборудования, какую функцию они выполняют

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		и какими характеристиками должны обладать? 16. Что такое привод? Какие виды приводов вы знаете? Опишите их достоинства и недостатки. 17. Что такое технологичность изделия, как она оценивается и на что влияет? 18. Что такое технологичность сборочных операций, как она оценивается и на что влияет? 19. Какие виды соединения деталей вы знаете? Опишите их преимущества и недостатки. 20. Что такое размерный анализ и для чего он предназначен? 21. Опишите преимущества и недостатки винтовой передачи. Какие виды винтовых передач вы знаете? Какие геометрические параметры передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 22. Опишите преимущества и недостатки клинового механизма. Какие параметры клинового механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 23. Опишите преимущества и недостатки рычажного механизма. Какие виды рычажных механизмов вы знаете? Какие геометрические параметры рычажного механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 24. Опишите преимущества и недостатки эксцентрикового механизма. Какие параметры эксцентрикового механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 25. Опишите преимущества и недостатки зубчатой передачи. Какие виды зубчатых передач вы знаете? Какие параметры зубчатой передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 26. Опишите преимущества и недостатки ременной передачи. Какие виды ременных передач вы знаете? Какие параметры ременной передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 27. Опишите преимущества и недостатки цепной передачи. Какие виды цепных передач вы знаете? Какие параметры цепной передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 28. Опишите преимущества и недостатки передачи рейка-шестерня. Какие параметры передачи рейка-шестерня влияют на ее коэффициент усиления и как? 29. Опишите преимущества и недостатки червячной передачи. Какие параметры червячной передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 30. Опишите преимущества и недостатки червячной передачи. Какие параметры червячной передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 31. Опишите преимущества и недостатки пневмоцилиндров. Какие параметры пневмоцилиндра влияют на его выходное усилие как?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		32. Опишите преимущества и недостатки гидроцилиндров. Какие параметры гидроцилиндра влияют на его выходное усилие как? 33. Опишите преимущества и недостатки фрикционной передачи. Какие виды фрикционной передач вы знаете? Какие параметры передачи влияют на ее коэффициент усиления и как? 34. Опишите преимущества и недостатки кулачкового механизма. Какие параметры кулачкового механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 35. Опишите преимущества и недостатки кривошипно-шатунного механизма. Какие параметры кривошипно-шатунного механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 36. Опишите преимущества и недостатки планетарного механизма. Какие параметры планетарного механизма влияют на его коэффициент усиления и как? 37. Опишите преимущества и недостатки асинхронных электродвигателей переменного тока. Приведите типовые примеры использования данного вида двигателя. 38. Опишите преимущества и недостатки электродвигателей постоянного тока. Приведите типовые примеры использования данного вида двигателя. 39. Опишите преимущества и недостатки шаговых электродвигателей. Приведите типовые примеры использования данного вида двигателя. 40. Опишите преимущества и недостатки серводвигателей. Приведите типовые примеры использования данного вида двигателя. 41. Можно ли построить трехмерный эскиз посредством нескольких двухмерных и если да, то как? 42. Сколько дополнительных связей необходимо наложить на прямоугольник построенный из центра в трехмерном эскизе для того, чтобы он стал определенным и какие? 43. Какие взаимосвязи нельзя накладывать на ребра прямоугольника в простом эскизе для обеспечения возможности его вращения в плоскости эскиза вокруг любой из его вершин? 44. Опишите ключевые отличия между трехмерным эскизом и простым эскизом? Когда следует применять трехмерный эскиз? 45. Какие взаимосвязи следует применить к окружности, которую необходимо вписать в правильный многоугольник? 46. Какие взаимосвязи следует применить к многоугольнику, который необходимо вписать в окружность? 47. С использованием какого инструмента можно за одну операцию построить эскиз шпоночного паза под призматическую шпонку, если в последующем к этому эскизу

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		применяется только «вытянутый вырез»? Как еще можно построить шпоночный паз? 48. Для чего по вашему мнению предназначен инструмент эскиза «кривая управляемая уравнением»? Приведите пример детали, для построения которой этот инструмент является необходимым. 49. Для чего предназначен инструмент эскиза «преобразование объектов»? Можно ли получить результат аналогичный применению этого инструмента с использованием базовых примитивов эскиза? В чем преимущество инструмента «преобразование объектов»? 50. Какова основная сложность применения сплайнов в простом эскизе? В каком случае их использование является необходимым? 51. Двутавр проходит сквозь лист металла. В этом листе необходимо получить отверстие имеющие профиль данного двутавра, но с зазором в 1 мм по всему периметру отверстия. Каким образом это можно сделать наиболее просто? 52. Почему не рекомендуется выполнять фаски и скругления в эскизе? 53. Можно ли изменить масштаб всего эскиза или какой-либо его части и если да, то как? 54. Каковы особенности масштабирования полностью или частично определенных объектов эскиза? 55. Для чего предназначен инструмент «Исправить эскиз»? Какие именно ошибки он позволяет найти и исправить? 56. С использованием какого инструмента рекомендуется строить сложные симметричные контуры в эскизе и почему? 57. Что такое производный эскиз? Какими преимуществами и недостатками он обладает? Где его применение наиболее целесообразно на ваш взгляд? 58. В круглой пластине необходимо сделать 5 сквозных одинаковых отверстий равномерно по дуге в 120 градусов. Как это выполнить в одном эскизе? 59. Для чего предназначены инструменты эскиза «отсечь/удлинить объекты»? Приведите примеры. 60. Каким образом можно преобразовать основную линию эскиза во вспомогательную и наоборот? 61. Что такое мехатроника? Когда и где появился этот термин? В чем ключевое отличие мехатроники от электротехники? 62. Что такое мехатронный модуль (ММ)? Какие преимущества дает использование ММ и какова сфера их применения?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		63. Что такое мехатронная система? Каково назначение мехатронных систем и сфера их применения? 64. Какие мехатронные системы вы знаете (3-5 примеров)? Почему на ваш взгляд они мехатронные? 65. Приведите классификацию промышленных роботов и опишите ключевые особенности каждого пункта. 66. Появление каких электротехнических элементов способствовало становлению мехатроники? Почему без них мехатроника была бы невозможна? 67. Какими свойствами должна обладать мехатронная система для эффективной работы? На примере промышленного робота. 68. Опишите влияние появления мехатроники на промышленность. 69. Какие требования предъявляются к мехатронным системам и их управляющим системам? В общем виде. 70. Как изменилось металлообрабатывающее оборудование с появлением мехатроники. Как эти изменения повлияли на процесс обработки и на получаемое изделие? 71. Опишите недостатки мехатронных систем и модулей. В каких случаях, на ваш взгляд, их применение не обосновано? 72. Как вы думаете, может ли мехатронная система состоять не из мехатронных модулей? Обоснуйте ответ. 73. Какие виды приводов наиболее широко используются в мехатронных модулях и системах? Чем это вызвано? 74. Для контроля каких параметров в мехатронных системах и модулях могут использоваться датчики? На примере металлообрабатывающего станка с ЧПУ. 75. Опишите основные технические характеристики датчиков, по которым эти датчики оценивают и выбирают. Независимо от типа датчика. 76. Какие технические требования предъявляются к датчикам? Независимо от типа датчика. 77. Что такое система управления? В чем отличие САУ от АСУ. Приведите примеры. 78. Что такое вычислительные сети кольцевого типа? Где они применяются? Опишите их преимущества и недостатки. 79. Что такое аппарат конфигурируемого управления? В какой отрасли промышленности данная концепция получила наибольшее распространение и почему? 80. В чем отличие централизованных систем управления от децентрализованных? Опишите их преимущества и недостатки.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится в письменной форме с устным собеседованием при сдаче. Предназначен для проверки оценки уровня профессиональных знаний и образа мышления учащихся. Опрос проводится по междисциплинарным вопросам связанным со спецификой задач проектирования и применяемого программного обеспечения. Вопросы не всегда имеют однозначный ответ и требуют умения рассуждать и отстаивать свою точку зрения у студента.
2.	Презентация	Презентации направлены на проработку дополнительных разделов работы с САПР, вынесенных на самостоятельное обучение. Учащийся представляет презентацию по заданной ему теме всей группе студентов и отвечает на их вопросы, вопросы преподавателя. Презентация, доклад учащегося и ответы на вопросы оцениваются по отдельности. Общая оценка — средний балл.
3.	Реферат	Рефераты предназначен для проработки части учебного материала, вынесенного на самостоятельное обучение. По готовности, сдается на проверку преподавателю, после чего следует процедура защиты, связанная с ответами на вопросы по теме реферата.
4.	Защита лабораторной работы	Работы по готовности, сдаются на проверку преподавателю, после чего следует процедура защиты, связанная с ответами на вопросы по теме работы.
5.	Защита курсового проекта (работы)	КП направлен на развитие у учащихся навыков и умений самостоятельной работы в профессиональной области. КП по готовности, сдается на проверку преподавателю, после чего следует процедура защиты, связанная с ответами на вопросы по теме работы.
6.	Экзамен	Экзамен направлен на контроль полученных профессиональных компетенций у учащихся по результатам освоения всего курса. Проводится в письменной форме. Учащийся, случайным образом, выбирается один из 20 билетов, содержащих по 4 вопроса. Ответив на все вопросы письменно, учащийся сдает их преподавателю и проходит устное собеседование, защищая свои ответы.