ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 01.07.2024

В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств
для направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Магистратура
магистерская программа Обеспечение эффективности киберфизических систем и технологий в машиностроении
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1045

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гузеев В. И.
Пользователь: guzeevvi
Дата подписания: 01.07.2024

В. И. Гузеев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Щуров И. А.
Пользователь: shchurovia
Дата подписания: 01.07.2024

И. А. Щуров

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Овладение магистрами техники и технологий направления подготовки 15.04.05 вопросами модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения; разработки проектов машиностроительных изделий, технологических процессов и производств, с использованием современных цифровых системы автоматизированного проектирования.

Краткое содержание дисциплины

1. Понятие об инструментальном обеспечении, современной нормативной базе и методах инструментального обеспечения машиностроительных производств. 2. Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе облачных технологий и использования традиционные интернет-каталогов. 3. Новые материалы и конструкции инструментов. Современные технологии проектирования и модернизации инструментов с использованием CAD/CAE систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, организовывать и эффективно осуществлять контроль качества технологических процессов и готовой продукции	Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
ПК-4 Способен участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий, технологических процессов и производств, с использованием современных цифровых системы автоматизированного проектирования, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств	Умеет: - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в CAD-системах, Технологическое обеспечение качества, Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства, Роботизация в киберфизических системах	Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, Информационно-измерительные и управляющие системы в машиностроении, Конструкторско-технологические расчеты численными методами

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Роботизация в киберфизических системах	Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы;- Принципы выбора технологического оборудования; Умеет: - Определять возможности технологического оборудования; Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
Технологическая оснастка интегрированного машиностроительного производства	Знает: - Основные средства технологического оснащения, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности, и принципы их работы;- Технологические возможности средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Принципы выбора средств технологического оснащения;, - Принципы выбора технологической оснастки; Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным средствам технологического оснащения, разрабатываемым для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;, - Определять возможности технологической оснастки;-Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; Имеет практический опыт: Выбора стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;- Разработки технических заданий на

	проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
Технологическое обеспечение качества	Знает: - Последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий;- Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий серийного (массового) производства;- Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции серийного (массового) производства;- Характерные значения количественных показателей технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, изготавливаемых организацией;- Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям высокой сложности;- Принципы выбора технологических баз;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Типовые схемы базирования заготовок машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Умеет: - Выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Использовать прикладные компьютерные программы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства, влияющие на выбор метода получения заготовки;- Выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать схемы базирования деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбирать технологические режимы

	технологических операций:- Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины дефектов при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства; Имеет практический опыт: - Анализа технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства;;- Разработки технических заданий на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства;- Выбора схем установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Составления технических заданий на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Назначения технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;- Анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований;- Корректировка технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;
Автоматизированное проектирование деталей и механизмов в CAD-системах	Знает: Умеет: - Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий высокой сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки;- Использовать CAD- и CAPP- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; Имеет практический опыт: - Выбора с применением CAD, CAPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий высокой сложности;- Разработки с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;- Оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Новые перспективные направления совершенствования инструментального обеспечения современного машиностроительного производства	6	6
Оформление отчета по практическим работам по СТО ЮУрГУ 04-2008	6	6
Основные направления развития и совершенствования инструментального обеспечения современного машиностроительного производства	6	6
Подготовка к тестам и зачету	5,75	5.75
Эффективность применения современных инструментальных систем для обеспечения процессов резания.....	6	6
Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятие об инструментальном обеспечении, современной нормативной базе и методах инструментального обеспечения машиностроительных производств.	4	4	0	0
2	Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе облачных технологий и использования традиционные интернет-каталогов.	8	4	4	0
3	Новые материалы и конструкции инструментов. Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAD/CAE систем.	20	8	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие об инструментальном обеспечении, современной нормативной базе	2
2	1	Методы инструментального обеспечения машиностроительных производств.	2
3	2	Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе облачных технологий.	2
4	2	Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе использования традиционные интернет-каталогов.	2
5	3	Новые материалы и конструкции инструментов.	2
6	3	Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAD/CAE систем.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе облачных технологий и использования традиционные интернет-каталогов.	4
2	3	Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAD систем.	6
3	3	Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAE систем.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Новые перспективные направления совершенствования инструментального обеспечения современного машиностроительного производства	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. Никитин.-– Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с. Страницы с 50 по 96.	2	6
Оформление отчета по практическим работам по СТО ЮУрГУ 04-2008	СТО ЮУрГУ 04-2008	2	6
Основные направления развития и совершенствования инструментального обеспечения современного машиностроительного производства	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. Никитин.-– Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с. Страницы с 32 по 49.	2	6

Подготовка к тестам и зачету	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. Никитин.-– Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с. Станицы с 14 по 96 и с 232 по 266	2	5,75
Эффективность применения современных инструментальных систем для обеспечения процессов резания.....	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. Никитин.-– Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с. Страницы с 232 по 266.	2	6
Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. Никитин.-– Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с. Страницы с 14 по 31.	2	6

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Отчет по выполненным практическим работам по теме: "Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAD/CAE систем."	1	10	Отлично: Отчет с правильным выполнением всех разделов заданий, выданных на практических работах. Загрузка в "Электронный ЮУрГУ" 1) отчета в виде файла с именем " Фамилия.doc" или " Фамилия.docx" (Фамилия -фамилия студента на русском языке); 2) файла CAD модели рассчитываемого в «Компас» спирального сверла с подточкой с именем "Фамилия.m3d". При наличии в ЮУрГУ лицензионного программного CAE обеспечения, совместимого с «Компас», расчет изгиба сверла от силы резания произведен правильно. В случае оформления отчета с правильным выполнением всех разделов заданий:	зачет

						решением задачи создания в CAD системе «Компас» адекватной изготовлению сверла его трехмерной модели с подточкой поперечной режущей кромки и определению на ней передних углов; оформлением отчета по СТО ЮУрГУ 04-2023 выставляется максимальная оценка 10 баллов (отлично). Хорошо: Отчет с правильным выполнением 75 % разделов заданий, выданных на практических работах. Загрузка в "Электронный ЮУрГУ" любого из указанных выше файлов с ошибочными (несоответствующим указанным выше) названиями. Если отчет включает в себя все скриншоты, но недостаточно адекватную модель (например, стружечные канавки получены не 3D моделью дискового инструмента, а только его профилем); оформление отчета по СТО ЮУрГУ 04-2023 имеет несущественные отклонения, то выставляется оценка 8 баллов (хорошо). Удовлетворительно: Отчет с правильным выполнением 60 % разделов заданий, выданных на практических работах. Загрузка в "Электронный ЮУрГУ" любого из указанных выше файлов с ошибочными (несоответствующим указанным выше) названиями или в неверном формате (не doc или не docx, не m3d форматы). Если отчет включает в себя не менее половины требуемых скриншотов этапов моделирования инструмента, отражена недостаточно адекватная модель этого инструмента (нет какого либо из конструктивных элементов сверла, например, подточек поперечной режущей кромки); оформление отчета по СТО ЮУрГУ 04-2023 имеет несущественные отклонения, то выставляется оценка 6 баллов (удовлетворительно). Неудовлетворительно: Отчет с правильным выполнением 59% и менее разделов заданий, выданных на практических работах. Загрузка в "Электронный ЮУрГУ" любого из указанных выше файлов с ошибочными (несоответствующим	

						указанным выше) названиями или не читаемыми в MS Word, «Компас v. 2019» или более новой, но той, что имеется в лицензии ЮУРГУ Если отчет включает в себя менее половины требуемых скриншотов расчета требуемого инструмента, отражена неадекватная модель инструмента (нет двух и более конструктивных элементов спирального сверла); оформление отчета не соответствует СТО ЮУрГУ 04-2023, то выставляется оценка 0 баллов (неудовлетворительно).	
2	2	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами в рамках теоретической части: "Понятие об инструментальном обеспечении, современной нормативной базе и методах инструментального обеспечения машиностроительных производств. Автоматизированные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств на основе облачных технологий и использования традиционные интернет-каталогов."	1	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	зачет
3	2	Текущий контроль	Новые материалы и конструкции инструментов. Современные проблемы обеспечения универсальности, точности, стойкости режущих инструментов во взаимосвязи с экономической эффективностью технологических операций	1	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если	зачет

						правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	
4	2	Текущий контроль	Компьютерное тестирование по разделам, связанным с выполняемыми практическими работами в рамках теоретической части: "Современные технологии проектирования инструментов с использованием CAD/CAE систем."	1	20	Оценка знаний с использованием теста производится по результатам выполнения практических работ, соответственно после загрузки отчета по ФОС 1. Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 12 до 14. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	зачет
5	2	Проме-жуточная аттестация	Итоговый тест по всем разделам дисциплины	-	20	Отлично: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 85-100%, то количество баллов, соответственно, от 17 до 20. Хорошо: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 75-84%, то количество баллов, соответственно, от 15 до 16. Удовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 60-74%, то количество баллов, соответственно, от 14 до 12. Неудовлетворительно: Если правильные ответы на поставленные вопросы составляют: 0-59%, то количество баллов, соответственно, от 0 до 11.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Тестирование. В соответствии с Положением о БРС от 2022 г. студент имеет право не сдавать зачет. В этом случае все проценты контрольных мероприятий текущего контроля умножаются на коэффмимент 1,0 , а не на 0,6. Критерии	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	оценивания - в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Умеет: - Устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;				+	
ПК-1	Имеет практический опыт: - Выбора стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; - Разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;		+	+	+	
ПК-4	Умеет: - Использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;	+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. СТИН науч.-техн. журн. ТОО "СТИН" журнал. - М., 1935-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Щурова, А. В. Автоматизированный выбор инструментов из электронных каталогов [Текст] учеб. пособие для студентов-механиков А. В. Щурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 22, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система	Макаров, В.Ф. Инструментальное обеспечение современного машиностроительного производства/ В.Ф. Макаров, М.В. Песин, С.П. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2020. – 311 с.

		издательства Лань	https://e.lanbook.com/book/239741
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Жарков, Н. В. Компас-3d. Полное руководство . От новичка до професс руководство / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. — 2-е изд. — Петербург : Наука и Техника, 2019. — 656 с. — Текст : электронный // . электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/139144
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Дьяконов, А. А. CAD/CAM/CAE/CAPP-системы в машиностроении [Te учеб. пособие / А. А. Дьяконов, А. Х. Нуркенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Н Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557023&dtype=F&

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	202 (1)	Компьютерный класс с 10 восьмиядерными компьютерами для предварительного просмотра файлов отчетов студентов по выполненным ими практическим работам на основе выданных им бланков заданий.
Зачет	202 (1)	Компьютерный класс с 10 восьмиядерными компьютерами для проведения очного тестирования студентов по текущей (2 теста) и промежуточной (1 тест) видам аттестации.
Пересдача	202 (1)	Компьютерный класс с 10 восьмиядерными компьютерами для проведения очного повторного тестирования студентов по текущей (2 теста) и промежуточной (1 тест) видам аттестации.
Практические занятия и семинары	202 (1)	1. Компьютерный класс с 10 восьмиядерными компьютерами, с установленными на них программным обеспечением раздела "ИТ в образовании" рабочей программы данной дисциплины. 2. Проектор с экраном для показа презентаций и порядка работы с изучаемыми в дисциплине программами.