

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

А.Е. Рудин

« 28 » июня 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01** Компьютерный инжиниринг машин легкой промышленности

Учебный план: 2022-2023 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
8	УП	20	40	44,75	3,25	3	Курсовой проект, Зачет
	РПД	20	40	44,75	3,25	3	
Итого	УП	54	74	93,75	30,25	7	
	РПД	54	74	93,75	30,25	7	

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Бабкина Надежда  
Михайловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

\_\_\_\_\_

Марковец Алексей  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Марковец Алексей  
Владимирович

Методический отдел: Макаренко С.В.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области конструкций машин легкой промышленности, компьютерного проектирования и составления расчетных схем оборудования на стадиях его разработки.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть конструкции базовых машин легкой промышленности, их расчет и проектирование.

Раскрыть принципы составления расчетных схем механизмов швейного и кожевенно-обувного оборудования.

Показать особенности конструкций машин легкой промышленности для различных технологических процессов.

Предоставить обучающимся возможности для формирования умений и навыков работы с конструкторской и технологической документацией машин легкой промышленности, а также навыков расчета и компьютерного проектирования механизмов этих машин.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

3D-моделирование узлов технологических машин

Автоматизация инженерно-конструкторских работ

Математические модели узлов технологических машин

Основы компьютерного проектирования

Детали машин

Теория колебаний

Теория механизмов и машин

Теоретическая механика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-2: Способен подготавливать элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в области компьютерного инжиниринга технологических машин**

**Знать:** методы проектирования, состав и порядок оформления документации машин швейного производства

**Уметь:** выполнять проектные расчеты, разрабатывать конструкторскую документацию узлов машин швейного производства

**Владеть:** навыками оформления конструкторской документации узлов машин швейного производства с использованием компьютерной техники и прикладных информационных технологий

**ПК-3: Способен осуществлять технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности**

**Знать:** типовые технологические процессы изготовления изделий, составляющих узлы машин швейного производства

**Уметь:** оценивать технологичность конструкций узлов машин текстильного и швейного производств; разрабатывать предложения по изменению конструкций узлов машин швейного производства и повышению их технологичности

**Владеть:** навыками оценки возможности достижения указанных в техническом задании показателей технологичности машиностроительных изделий, составляющих узлы машин швейного производства

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Обзор и классификация машин легкой промышленности	7					
Тема 1. Базовые машины, системы машин, вопросы стандартизации и унификации механизмов Практическое занятие: Конструкционные модули базовых швейных машин		4	4	4		
Тема 2. Исполнительные инструменты и циклограммы работы Практическое занятие: Построение циклограммы работы челночной швейной машины		2	2	4		
Тема 3. Конструкции механизмов технологических машин и составление расчетных схем Практическое занятие: Изображения основных деталей и механизмов швейных машин в конструктивных и структурных схемах		4	4	4	ГД	
Раздел 2. Расчет и проектирование раскройного оборудования						
Тема 4. Расчет и проектирование передвижных и стационарных раскройных машин Практическое занятие: Расчет геометрических характеристик ножа стационарной раскройной машины		4	4	4		
Тема 5. Расчет и проектирование вырубочных прессов Практическое занятие: Определение усилия вырубания		2	2	4		
Тема 6. Современные способы раскроя материалов. Оборудование для раскроя материалов Практическое занятие: Автоматические раскройные комплексы		4	4	7	ГД	
Раздел 3. Расчет и проектирование механизмов швейных машин челночного стежка						
Тема 7. Расчет и проектирование механизмов игл Практическое занятие: Составление блок-схемы программы в среде MATLAB для расчета механизма иглы	3	3	4			
Тема 8. Расчет и проектирование механизмов челноков Практическое занятие: Составление блок-схемы программы в среде MATLAB для расчета механизма колеблющегося челнока	3	3	4		,О	
Тема 9. Расчет и проектирование механизмов нитепротягивателей Практическое занятие: Составление блок-схемы программы в среде MATLAB для расчета механизма	3	3	4			

Тема 10. Расчет и проектирование механизмов двигателей ткани и изделий Практическое занятие: Составление блок-схемы программы в среде MATLAB для расчета реечного механизма двигателя ткани		3	3	4		
Тема 11. Приспособления к швейным машинам Практическое занятие: Приспособления для направления полуфабриката к иглам швейных машин		2	2	6	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 4. Расчет и проектирование оборудования для влажно-тепловой обработки (ВТО) швейных изделий						
Тема 12. Расчет оборудования ВТО с электромеханическим приводом Практическое занятие: Расчет электромеханического привода пресса для ВТО		2	4	5		О
Тема 13. Расчет оборудования ВТО с электропневматическим приводом Практическое занятие: Расчет пневматического привода пресса для ВТО		4	8	5		
Тема 14. Расчет оборудования ВТО с электрогидравлическим приводом Практическое занятие: Расчет гидравлического привода пресса для ВТО		4	8	4,75	ГД	
Раздел 5. Расчет и проектирование машин обувного производства						
Тема 15. Расчет и проектирование швейных машин для обувного производства Практическое занятие: Составление блок-схемы программы для расчета параметров механизмов бортопрошивных машин для обуви	8	2	4	6		
Тема 16. Расчет и проектирование машин для формования деталей обуви растяжением и сжатием Практическое занятие: Определение полной относительной деформации материала при формовании деталей обуви		2	4	6		О
Тема 17. Расчет и проектирование машин для затяжки заготовок обуви Практическое занятие: Основные механизмы машин для формования деталей и заготовок верха обуви		2	4	4		
Тема 18. Расчет и проектирование прессов для клеевого крепления подошв Практическое занятие: Составление блок-схемы программы для расчета параметров гидроцилиндров пресса для клеевого крепления подошв		2	4	6		

Тема 19. Расчет и проектирование прессов для горячей вулканизации резинового низа и для изготовления обуви литьевыми методами Практическое занятие: Механизмы и устройства для выполнения физико-химических процессов. Устройства обеспечения безопасности работы на оборудовании	2	4	8	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	20	40	44,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект, Зачет)	3,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	133,75		118,25		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Целями курсового проектирования являются систематизация и закрепление теоретических знаний и компетенций, полученных на лекциях и практических занятиях, а также приобретение навыков выполнения инженерных расчетов и разработки конструкторской документации с использованием современных средств автоматизации. Задачами курсового проектирования являются изучение устройства и работы машин легкой промышленности, методов расчета и проектирования механизмов этих машин на ЭВМ.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Тематика курсового проектирования связана с конструктивной разработкой одного из механизмов (устройств) машин легкой промышленности, разработкой программ для кинематического, силового и (либо) динамического исследования

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**  
Проект выполняется индивидуально, с использованием ЭВМ.  
Результаты представляются в виде отчета, объемом 20-25 страниц, содержащего следующие обязательные элементы:

- основные сведения об исследуемом механизме и машине;
- обоснование проектных решений;
- описание методов и порядка расчета механизмов;
- блок-схемы алгоритмов расчетов на ЭВМ, разработка электронных программ расчета механизмов в среде MATLAB;
- результаты расчетов согласно кинематических, силовых и динамических исследований;
- чертежи деталей и узлов;
- презентация курсового проекта в PowerPoint.

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2	<p>Объясняет методы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов машин швейного производств; называет требования к оформлению конструкторской документации, разрабатываемой при проектировании типовых механизмов привода рабочих органов оборудования швейного производств</p> <p>Выполняет расчет и проектирование деталей, узлов и механизмов машин швейного производств с использованием пакетов автоматизированного проектирования; разрабатывает по результатам расчета конструкторскую документацию на проектируемые типовые механизмы привода рабочих органов оборудования швейного производств с использованием компьютерных технологий автоматизированного проектирования</p> <p>Демонстрирует результаты проектирования деталей, узлов и механизмов машин швейного производств с использованием пакетов автоматизированного проектирования; демонстрирует разработанную с использованием компьютерных технологий автоматизированного проектирования конструкторскую документацию на типовые механизмы привода рабочих органов оборудования швейного производств</p>	<p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Курсовой проект</p>

ПК-3	Излагает принципы функционирования, особенности конструкций и технические характеристики оборудования швейного производств; ориентируется в технических характеристиках машин, описывает последовательность операций изготовления типовых деталей и узлов швейного оборудования	Вопросы устного собеседования
	Применяет результаты расчета узлов и механизмов для совершенствования конструкций оборудования швейного производств; анализирует рабочие чертежи деталей и узлов швейных машин с учётом оценки технологичности изготовления	Практико-ориентированные задания
	Дает рекомендации совершенствованию конструкции оборудования швейного производств по результатам анализа узлов машин и механизмов	Курсовой проект

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
4 (хорошо)	<p>Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.</p> <p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации.</p> <p>Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.</p> <p>Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p>	<p>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.</p> <p>Содержание работы полностью не соответствует заданию.</p>

	Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов	
Семестр 7		
1	Системный подход к созданию технологического оборудования и оснащения им производства	
2	Классификация оборудования легкой промышленности	
3	Машины подготовительно-раскройных цехов. Оборудование для измерения длины материалов	
4	Основные механизмы базовой швейной машины челночного стежка	
5	Каково назначение и особенности работы механизма иглы?	
6	Каково назначение и особенности работы механизма челнока?	
7	Каково назначение и особенности работы механизма подачи нитки?	
8	Каково назначение и особенности работы механизма транспортирующей рейки?	
9	Циклограмма работы машины	
10	Расчетная схема и алгоритм проектирования центрального кривошипно-ползунного механизма иглы с вертикальным перемещением игловодителя (1022М кл.).	
11	Расчетная схема и алгоритм проектирования кривошипно-ползунного механизма иглы с горизонтальным перемещением игловодителя (810-0 кл.).	
12	Расчетная схема и алгоритм проектирования кривошипно-коромыслового механизма иглы с вертикальным или горизонтальным перемещением игловодителя (КУР-876; 810-1 кл.).	
13	Расчетная схема и алгоритм проектирования кривошипно-коромыслового механизма иглы с наклонным игловодителем (КУР-51 кл., AZ-8000 кл.).	
14	Схема и алгоритм проектирования механизма привода вращающегося челнока (КУР-131, 1022М).	
15	По каким критериям отыскивается оптимальная скорость челнока?	
16	Схема и алгоритм проектирования коромысло-кулисного механизма привода колеблющегося челнока (220М кл.).	
17	Схема и алгоритм проектирования рычажно-зубчатого механизма привода колеблющегося челнока (КУР-1820 кл.).	
18	Построение диаграмм потребления и подачи нитки швейных машин челночного стежка.	
19	Схема и алгоритм проектирования кривошипно-коромыслового механизма нитепритягивателя (1022М кл.).	
20	Схема и алгоритм проектирования кривошипно-кулисного механизма нитепритягивателя (302 кл.)	
Семестр 8		
21	Схема и алгоритм проектирования механизма двигателя ткани реечного типа (КУР-131).	
22	Схема и алгоритм проектирования узла вертикального перемещения рейки.	
23	Схема и алгоритм проектирования узла горизонтального перемещения рейки.	
24	Раскройное оборудование. Способы раскроя материалов.	



25	Оборудование для раскроя материалов. Раскройные машины.
26	Особенности конструкции машины и расчет геометрических характеристик ножа стационарной раскройной машины.
27	Особенности конструкции и уравнивание механизма ножа передвижной раскройной машины с вертикальным ножом.
28	Схема и алгоритм проектирования вырубочных прессов консольного типа (ПВГ-8-2-О).
29	Схема и алгоритм проектирования вырубочных прессов траверсного типа (ПВГ-18-О).
30	Схема и алгоритм проектирования вырубочных прессов с передвижной траверсой (ПОТГ-20).
31	Машины для обработки деталей резанием. Оборудование для обработки деталей низа обуви.
32	Механизмы и устройства для выполнения физико-химических процессов.
33	Схема и алгоритм проектирования пресса для ВТО с электромеханическим приводом (СЭ-311).
34	Схема и алгоритм проектирования пресса для ВТО с электропневматическим приводом (ППУ-2).
35	Схема и алгоритм проектирования пресса для ВТО с электрогидравлическим приводом (ГП-2,5).
36	Особенности конструкций швейных машин для обувного производства машин
37	Оборудование для формования деталей и заготовок верха обуви. Определение полной относительной деформации материала.
38	Схема и алгоритм проектирования механизма пяточного упора затяжной машины ЗНК-3-О.
39	Схема и алгоритм проектирования механизма носочного прижима затяжной машины ЗНК-3-О.
40	Схема и алгоритм проектирования гидроцилиндров пресса для приклеивания подошв (ППГ-4-О).
41	Схема и алгоритм проектирования механизма привода иглы машины для ниточного крепления подошвы (СПР-1-О).
42	Схема и алгоритм проектирования механизма привода иглы бортопрошивной машины
43	Особенности конструкций механизмов перемещения изделий бортопрошивных машин и алгоритм их проектирования.
44	Механизмы для вставки блочков. Способы закрепления блочков. Процесс взаимодействия рабочих органов машин для вставки и закрепления блочков.
45	Устройства обеспечения безопасности работы на оборудовании.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Семестр 7

1. Решить задачу метрического синтеза центрального кривошипно-ползунного механизма привода игловодителя швейной машины по заданной величине хода иглы

2. Решить задачу метрического синтеза шарнирно-рычажного механизма нитепритягивателя швейной машины по заданной величине подачи нити

3. Проанализировать кинематические характеристики механизма привода челнока колеблющегося типа

Семестр 8

1. Выполнить структурный анализ и предложить алгоритм программы кинематического анализа механизма

2. Дана схема пресса для ВТО с электромеханическим приводом. Назовите основные детали привода и выполните структурный анализ рычажной схемы привода

3. определить усилие вырубания пресса для изготовления деталей обуви

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

возможность пользоваться справочниками, плакатами оборудования швейного производства, иными материалами;

время на подготовку, ответ, проверку и сообщение результатов обучающемуся не более 30 минут;

время на защиту курсового проекта с использованием подготовленной презентации в PowerPoint не более 30 минут;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Федорова, Т. А., Газизов, Р. А., Мусин, И. Н., Абуталипова, Л. Н.	Промышленные автоматические линии и оборудование текстильной и легкой промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/79484.html">https://www.iprbooks.hop.ru/79484.html</a>
Старовойтова, А. А., Андросова, Г. М., Бодрякова, Л. Н.	Особенности технологий оказания услуг в индустрии моды	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2012	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/12720.html">https://www.iprbooks.hop.ru/12720.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Бабкина Н. М., Кольцова В. М.	Машины, аппараты и технологические линии кожевенной и обувной промышленности. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1716">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1716</a>
Юргель, Е. А.	Оборудование швейного производства. Лабораторный практикум	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2015	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/67670.html">https://www.iprbooks.hop.ru/67670.html</a>
Марковец А. В., Молчанов К. И., Бабкина Н. М.	Основы машиноведения производств изделий легкой промышленности. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020251">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020251</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

КОМПАС-3D V17 Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. — ООО «АСКОН Системы проектирования», 2017 г. — 2920с. — Режим доступа: [https://ascon.ru/source/info\\_materials/2018/04/KOMPAS-3D%20v17\\_Guide.pdf](https://ascon.ru/source/info_materials/2018/04/KOMPAS-3D%20v17_Guide.pdf)

<https://www.iprbookshop.ru/>

Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL:<http://standard.gost.ru/wps/portal>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic  
Octave

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

MATLAB

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска