

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

«29» июня 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03

Химическая технология текстильных материалов

Учебный план: ФГОС 3++18.03.01_ХТиДТ Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов_ОО №1-1-95.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов
(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	Лаб. занятия				
6	УП	34	34	51	97	36	Экзамен
	РПД	34	34	51	97	36	
7	УП	34	34	34	75	39	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	34	34	34	75	39	
Итого	УП	68	68	85	172	75	
	РПД	68	68	85	172	75	

Санкт-Петербург
2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Дянкова Тамара Юрьевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.
проф. а.а. хархарова

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции для научно-исследовательской деятельности в области технологии и оборудования текстильного красильно-отделочного производства.

1.2 Задачи дисциплины:

- Познакомить со способами придания волокнистому материалу и изделию требуемых функциональных свойств, колористического оформления и методами оценки их эффективности.
- Раскрыть единство и связь технологических процессов текстильной технологии, их влияние на качество выпускаемой продукции.
- Рассмотреть свойства волокон, определяющие поведение в условиях процессов отделки.
- Показать возможные пути совершенствования технологических процессов подготовки, крашения, печатания и заключительной отделки волокнистых, в том числе текстильных материалов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Химия растворителей

Основы текстильного цветоведения

Общая химическая технология

Химия красителей

Информационные технологии

Общая и неорганическая химия

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен обеспечивать технологии производства продукции в области химической, био- и нанотехнологии волокнистых материалов

Знать: Физические, физико-химические и химические основы технологических процессов подготовки и крашения волокнистых материалов, технологические схемы, основное оборудование, принципы его работы.

Уметь: Планировать и реализовывать эксперименты по совершенствованию технологических операций отделки текстильного сырья, анализировать причины брака, предлагать методы его предупреждения

Владеть: Навыками выполнения исследовательских и экспериментальных работ по разработке новых технологических процессов; работы на современных измерительных приборах и лабораторном оборудовании, навыками обработки результатов.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Классификация волокон	6						Л
Тема 1. Мировые тенденции и инновационные технологии в области переработки текстильного сырья и материала на отделочных производствах. Классификация натуральных и химических волокон текстильного назначения. Лабораторная работа: Свойства волокон. Практическое занятие: Входной контроль сырья.		2	2	6	12	НИ	
Тема 2. Оборудование складских помещений предприятий текстильной промышленности. Лабораторная работа: Идентификация растительных волокон. Практическое занятие: Браковочные машины и внутрифабричный транспорт.		1	4	6	12	НИ	
Раздел 2. Свойства природных волокон							Л
Тема 3. Целлюлозные волокна. Состав Структура. Свойства. Лабораторная работа: Свойства волокон. Качественные реакции. Практическое занятие: Сравнительные характеристики растительных волокон.		3	4	5	8	НИ	
Тема 4. Белковые волокна. Морфологическое и гистологическое строение, состав волокна, структурные особенности. Строение кератина шерсти. Особенности строения и свойств натурального шелка. Лабораторная работа: Свойства волокон. Качественные реакции. Практическое занятие: Категории качества шерстяного волокна.		4	4	5	8	НИ	
Раздел 3. Свойства химических						Л	
Тема 5. Свойства искусственных волокон. Лабораторная работа: Идентификация искусственных волокон. Практическое занятие: Характеристики искусственных волокон, определяющие поведение в процессах отделки.	2	2	2	6	НИ		
Тема 6. Свойства синтетических волокон. Лабораторная работа: Идентификация волокон. Практическое занятие: Характеристики синтетических волокон, определяющие поведение в процессах отделки.	2	2	2	6	НИ		
Раздел 4. Подготовка волокнистых материалов из натуральных волокон к колористической отделке						Л	

<p>Тема 7. Подготовка материалов из целлюлозных волокон к процессам отделки. Лабораторная работа: Способы отбеливания материалов из целлюлозных волокон. Практическое занятие: Оборудование периодического действия для отварки и беления материалов из целлюлозных волокон.</p>		3	4	7	10	НИ	
<p>Тема 8. Подготовка тканей из белковых волокон. Подготовка шерстяных материалов. Лабораторная работа: Подготовка шерстяных материалов и материалов из натурального шелка Практическое занятие: Оборудование цеха мокрой отделки шерстяных тканей.</p>		3	4	8	10	НИ	
<p>Раздел 5. Подготовка материалов из химических волокон к колористической отделке</p>							
<p>Тема 9. Подготовка материалов из искусственных волокон к крашению. Лабораторная работа: Способы подготовки материалов из ацетилцеллюлозных волокон к крашению. Практическое занятие: Характеристики сырья и готовой продукции из искусственных волокон.</p>		2	2	2	2	НИ	Л
<p>Тема 10. Подготовка материалов из синтетических волокон к крашению. Лабораторная работа: Способы подготовки материалов из синтетических волокон к крашению. Практическое занятие: Характеристики сырья и готовой продукции из искусственных волокон.</p>		2	2	2	3	НИ	
<p>Раздел 6. Ассортимент текстильных материалов и технологические проводки процессов подготовки к операциям крашения и печати.</p>							
<p>Тема 11. Ассортимент материалов из целлюлозных волокон. Технологические регламенты подготовки волокнистых материалов к крашению. Лабораторная работа: Мерсеризация волокнистых материалов из хлопка. Практическое занятие: Составление технологической проводки подготовки артикулов ткани из хлопка.</p>		6	2	2	10	НИ	Л
<p>Тема 12. Ассортимент материалов из шерстяных и смешанных волокон. Технологические регламенты подготовки волокнистых материалов к крашению. Лабораторная работа: Подготовка волокнистых материалов к крашению. Практическое занятие: Составление технологической проводки подготовки артикулов волокнистых материалов.</p>		4	2	4	10	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	51	97		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			33,5		
Раздел 7. Крашение волокнистых материалов. Общие вопросы	7						Л

<p>Тема 13. Общие вопросы крашения текстильных материалов. Классификация красителей. Лабораторная работа; Выбор красителя для крашения волокнистого материала. Практическое занятие: Характеристика выпускных форм красителя.</p>		2	2	1	6	НИ	
<p>Тема 14. Теоретические основы процесса крашения волокнистого материала Лабораторная работа: Оценка реакционной способности красителя. Практическое занятие: Выбор режима крашения волокнистого материала.</p>		2	2	1	6	НИ	
<p>Раздел 8. Крашение водорастворимыми красителями волокнистых материалов</p>							
<p>Тема 15. Крашение кислотными, хромовыми и металлокомплексными красителями белковых и полиамидных волокнистых материалов. Лабораторная работа: Крашение образцов пряжи и ткани из белковых и полиамидных волокон. Практическое занятие: Оборудование для крашения материалов из белковых и полиамидных волокон.</p>		4	2	5	8	НИ	
<p>Тема 16. Крашение волокнистых материалов прямыми и активными красителями. Лабораторная работа: Крашение прямыми и активными красителями. Практическое занятие: Оборудование для крашения волокнистых материалов прямыми и активными красителями.</p>	Л	4	2	6	8	НИ	
<p>Тема 17. Крашение волокнистых материалов катионными красителями Лабораторная работа: Крашение катионными красителями. Практическое занятие: технологические проводки и оборудование для крашения волокнистых материалов катионными красителями.</p>		2	2	2	2	НИ	
<p>Раздел 9. Крашение водонерастворимыми красителями волокнистых материалов</p>							
<p>Тема 18. Крашение кубовыми и сернистыми красителями пряжи и ткани. Применение кубозолей. Лабораторная работа: Крашение кубовыми и сернистыми красителями. Практическое занятие: Оборудование для крашения пряжи и ткани периодическим методом.</p>	Л	6	2	4	10	НИ	
<p>Тема 19. Крашение дисперсными красителями и пигментами. Лабораторная работа: Крашение материалов из химических и смешанных волокон. Практическое занятие: Оборудование для крашения пигментами.</p>		4	2	4	4	НИ	
<p>Раздел 10. Синтез красителей на волокне</p>							
<p>Тема 20. Способы получения красителей на волокне из полупродуктов. Лабораторная работа: синтез красителей на основе азоаминов. Практическое занятие: расчет рецептуры азосоставляющих.</p>	Л	4	4	4	4	НИ	

Тема 21. Методы синтеза нерастворимых азокрасителей на материалах различного волокнистого состава. Лабораторная работа: синтез красителя из диазоля. Практическое занятие: Расчет рецептуры диазосоставляющей.		2	2	1	4	НИ	
Раздел 11. Оценка качества крашения волокнистых материалов							
Тема 22. Определение соответствия окраски эталону. Оценка интенсивности и равномерности окраски. Определение устойчивости окраски материала к стирке и трению. Лабораторная работа: сравнить качество окраски образцов. Практическое занятие; Методы определения устойчивости окраски к свету. Подготовка материалов и лабораторного оборудования.		2	2	2	2	НИ	Л
Тема 23. Проектирование участков крашения предприятий отрасли. Лабораторная работа: Окрасить волокно неизвестной химической природы. Практическое занятие: Выбрать технологию и выполнить расстановку основного технологического оборудования для указанного ассортимента волокнистых материалов.		2	12	4	21	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	34	75		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)		5,5		33,5			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		229		239			

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Цель курсового проектирования - привитие студентам навыков самостоятельной работы по решению комплексной инженерной задачи, а также по составлению технической документации. Эти навыки необходимы в предстоящей практической деятельности по специальности. Задачей курсового проектирования является углубление и закрепление знаний по теоретической и лабораторным частям курса «Химическая технология текстильных материалов» и более глубокому осмыслению сведений, полученных на учебных практиках.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Темой курсового проекта является проектирование цеха или участка отделочного производства предприятий текстильной и легкой промышленности, а также предприятий бытового обслуживания:

1. Проект участка мокрой отделки тонкосуконного комбината.
2. Проект красильного цеха прядильно-ниточного комбината.
3. Проект участка печатного цеха ситценабивной фабрики.
4. Проект участка красильного производства комбината шелковых тканей.
5. Проект цеха мокрой отделки технических сукон.
6. Проект реконструкции цеха заключительной отделки хлопчатобумажного комбината.
7. Проект реконструкции красильного цеха камвольного комбината.
8. Проект реконструкции участка узорчатой расцветки тканей из химических волокон.
9. Проект реконструкции участка беления швейных ниток и ниточных изделий.
10. Проект участка узорчатой расцветки текстильных полотен способом цифровой печати.
11. Проект участка облагораживания изделий текстильной и легкой промышленности.
12. Проект участка крашения изделий из кожи и меха в неводных средах.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Задание на курсовой проект выдается студенту при направлении на производственную технологическую практику.

Проект включает пояснительную записку и графическую часть. Пояснительная записка состоит из введения, организационно-технологической части и разделов, выполняемых по указанию консультанта. Объем пояснительной записки - до 50 с. (на одной стороне листа). Графическая часть представляется двумя листами: планом расстановки оборудования и схемой химической станции цеха или ее отдельного узла.

Проектирование и оформление результатов работы производятся в соответствии с действующими

стандартами и положениями.

Курсовой проект выполняется и защищается перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой ХТ.

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-3	<p>Раскрывает суть физико-химических превращений волокнистого сырья в процессах био-, нано- и химических технологий; описывает технологические операции и оборудование для реализации процессов подготовки и крашения текстильных материалов.</p> <p>Составляет и выполняет план экспериментальных работ по интенсификации химико-технологических процессов отделки волокнистого сырья; перечисляет причины низкого качества отделки, предлагает средства предупреждения брака.</p> <p>Проводит эксперименты по совершенствованию технологических процессов химической переработки волокнистых материалов; оценивает эффективность процессов с использованием современных измерительных средств и лабораторных установок.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p> <p>Вопросы устного собеседования</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.</p>	
4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования.</p> <p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования.</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.</p>	

2	Неспособность ответить на вопрос без	
(неудовлетворительно)	<p>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>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>	

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 6		
1	Классификация волокон. Функциональные группы, которые определяют реакционную способность волокна.	
2	Особенности строения и основные свойства целлюлозных волокон. Натуральные и искусственные целлюлозные волокна.	
3	Особенности строения и основные свойства белковых волокон.	
4	Особенности строения и основные свойства искусственных волокон.	
5	Особенности строения и основные свойства синтетических волокон.	
6	Основные технологические операции подготовки текстильных материалов из хлопкового волокна к крашению и печатанию.	
7	Беление текстильных материалов.	
8	Основные технологические операции подготовки текстильных материалов из белковых волокон к крашению.	
9	Основные технологические операции подготовки текстильных материалов из искусственных волокон к крашению и печатанию.	
10	Оборудование для подготовки текстильных нитей, пряжи и ниточных изделий.	
11	Оборудование для подготовки трикотажных полотен.	
12	Оборудование для подготовки тканых полотен.	
13	Оценка качества подготовки хлопковых тканей к крашению, печатанию и заключительной отделке.	
14	Основные технологические операции подготовки текстильных материалов из искусственных волокон к крашению и печатанию.	
Семестр 7		
15	Техническая классификация красителей.	
16	Способы крашения кислотными красителями волокнистых материалов.	
17	Теория крашения кислотно-протравными красителями волокнистых материалов с предварительным и одновременным хромированием.	
18	Способ крашения шерстяных тканей кислотно-протравными красителями с последующим хромированием.	
19	Применение кислотных металлокомплексных красителей 1:1 для крашения волокнистых материалов.	
20	Применение кислотных металлокомплексных красителей 1:2 для крашения волокнистых материалов.	
21	Крашение волокнистых материалов прямыми красителями.	
22	Непрерывные способы крашения х/б тканей активными красителями.	
23	Способы крашения шерстяных тканей активными красителями.	
24	Способы крашения тканей из натурального шелка активными красителями.	
25	Способы крашения тканей из полиамидных волокон активными красителями.	
26	Использование катионных красителей для крашения синтетических волокон.	
27	Непрерывные суспензионный и лейкокислотный способы крашения кубовыми красителями.	
28	Периодический способ крашения кубовыми красителями.	
29	Теория и технология крашения сернистыми красителями.	
30	Способы проявления окраски кубозолей.	

31	Крашение полиэфирных трикотажных полотен.
32	Крашение полиамидных волокон дисперсными красителями.
33	Особенности крашения пигментами текстильных полотен.
34	Реакция сочетания при крашении нерастворимыми азокрасителями текстильных материалов из целлюлозных волокон.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Предложите метод распознавания шерстяного волокна.
2. Приведите пример экологически адаптированной технологии беления материала из хлопка.
3. Дайте рекомендации по реализации экологически адаптированной сокращенной технологии замыливания, валки и промывки суконной ткани.
4. Покажите возможность получения полотен со степенью белизны более 100 %.
5. Предложите оборудование для беления ткани Бязь.
6. Приведите пример состава раствора и режима обработки для карбонизации тонкосуконной ткани.
7. Предложите метод упрочнения окраски прямых красителей на хлопке.
8. Предложите способ крашения пряжи из хлопка, обеспечивающий высокие показатели устойчивости к стирке, трению, мокрому вытиранию, свету.
9. Составьте технологическую проводку и предложите оборудование для реализации современного способа крашения и заключительной отделки.
10. Предложите способ получения светопрочных окрасок для чистошерстяной костюмной ткани.

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

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 30 мин. В это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и выполнение практических заданий. Для выполнения практического задания обучающемуся предоставляется возможность пользоваться схемами оборудования. К промежуточной аттестации допускаются студенты, прошедшие все формы текущего контроля по разделам дисциплины. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Епишкина В. А., Целмс Р. Н.	Химическая технология текстильных материалов. Ч. 3. Печатание и заключительная отделка	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017643
Ключникова, Н. В., Дробницкая, Н. В.	Практикум по химии и физике полимеров	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/89855.html
Буринская А. А., Самохвалова Н. В.	Экологические проблемы отделочного производства	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020256
Дянкова Т. Ю.	Химическая технология текстильных материалов. Ч. 2. Крашение	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2339

Буринская А. А.	Химическая технология текстильных материалов. Часть 1. Строение, свойства, теория и технология подготовки текстильных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1995
Дянова Т. Ю.	Методы анализа красителей и текстильно-вспомогательных веществ. Анализ красителей	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020123
Бруйко, М. Г., Григорьева, Л. С., Орлова, А. М.	Химия и технология полимеров	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/40956.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Буринская А. А.	Технология применения ферментов в отделке полимерных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201892
Дянова Т. Ю., Семешко О. Я.	Химическая технология облагораживания текстильных изделий. Ч 2. Крашение в неводных средах	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3353
Дянова Т. Ю., Федорова Н. С., Примаченко Б. М.	Прогнозирование свойств волокнистых материалов в гетерогенных процессах массопереноса с участием твердой фазы	СПб.: СПбГУПТД	2012	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1304

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus: <https://www.scopus.com>
 Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>
 Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
 Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus: <https://www.scopus.com>
 Международные реферативные базы данных научных изданий

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows
 MicrosoftOfficeProfessional

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

Специализированная лаборатория для проведения лабораторных занятий оснащена приборами и лабораторными установками, расходными материалами, лабораторной стеклянной посудой, красителями и текстильно-вспомогательными веществами.

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