

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

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03

Химическая технология текстильных материалов

Учебный план: 2026-2027 18.03.01 ИПХиЭ ХБиНВМ ОЗО №1-2-95.plx

Кафедра:

54

Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:
(специальность)

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация)

Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
8	УП	34	34	34	123	27	7	Экзамен
	РПД	34	34	34	123	27	7	
9	УП	32	32	16	106	30	6	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	32	32	16	106	30	6	
Итого	УП	66	66	50	229	57	13	
	РПД	66	66	50	229	57	13	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России 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:

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 и неорганическая химия
Информационные технологии
Общая химическая технология
Химия красителей

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. Строение, свойства и анализ волокон	8						Л,О
Тема 1. Мировые тенденции и инновационные технологии в области получения и подготовки текстильных материалов. Классификация волокнистых материалов. Лабораторная работа 1. Распознавание текстильных материалов. Практическое занятие 1. Способы модификации текстильных волокон. Экологические требования к выпуску текстильных материалов.		2	2	4	8	НИ	
Тема 2. Строение и свойства природных целлюлозных волокон. Практическое занятие 2. Сравнительные характеристики естественных природных примесей растительных волокон.		2	3		10	НИ	
Тема 3. Строение и свойства искусственных целлюлозных волокон: гидратцеллюлозных и ацетилцеллюлозных волокон. Практическое занятие 3. Получение гидратцеллюлозных и ацетилцеллюлозных волокон.		2	2		8		
Тема 4. Белковые волокна. Шерстяное волокно. Морфологическое и гистологическое строение, состав волокна, структурные особенности. Строение кератина шерсти. Натуральный шелк. Особенности строения и свойства.		2			8		
Тема 5. Синтетические волокна. Строение, физико-химические и потребительские свойства. Практическое занятие 4. Получение синтетических волокон.		2	2		8		
Раздел 2. Подготовка текстильных материалов к колористической отделке							Л
Тема 6. Подготовка хлопчатобумажных текстильных материалов. Лабораторная работа 2. Щелочная отварка, беление, мерсеризация хлопчатобумажных тканей. Практическое занятие 5. Оборудование для подготовки хлопчатобумажных материалов.		4	4	4	10	НИ	
Тема 7. Подготовка льняной ровницы, пряжи, ткани. Лабораторная работа 3. Беление льняных текстильных материалов.		2	4	4	7	НИ	
Тема 8. Подготовка текстильных материалов из искусственных волокон. Лабораторная работа 4. С-отделка материалов из ацетилцеллюлозных волокон. Практическое занятие 6. Оборудование для подготовки материалов из искусственных волокон.		4	3	2	6		

Тема 9. Подготовка текстильных материалов из белковых волокон. Подготовка текстильных материалов из шерсти. Лабораторная работа 5. Подготовка шерстяных материалов, включая промывку, валку, карбонизацию, беление. Практическое занятие 7. Оборудование для подготовки шерстяных материалов.		4	2	6	6		
Тема 10. Подготовка материалов из натурального шелка. Лабораторная работа 6. Обесклеивание и отбеливание натурального шелка. Практическое занятие 8. Оборудование для подготовки натурального шелка.		2	2	6	6		
Тема 11. Подготовка текстильных материалов их синтетических волокон и их смесей с натуральными. Лабораторная работа 7. Промывка, беление и термофиксация синтетических тканей. Беление тканей из смеси синтетических и натуральных волокон. Практическое занятие 9. Характеристика готовой продукции из смешанных тканей.		2	3	6	6		
Раздел 3. Повышение белизны изделий с помощью оптически отбеливающих веществ (ООВ)							
Тема 12. Применение оптически отбеливающих препаратов для повышения степени белизны текстильных материалов. Лабораторная работа 8. Отбеливание текстильных материалов различного состава.		2		2	11	НИ	Л,О
Тема 13. Анализ качества подготовки текстильных материалов к колорированию. Практическое занятие 10. Анализ технологических растворов.		4	3		11	НИ	
Раздел 4. Проектирование цеха отделки хлопчатобумажных тканей							
Тема 14. Проектирование отбельно-приготовительного цеха подготовки хлопчатобумажных тканей.			2		9	НИ	Пр
Тема 15. Проектирование цеха колористической отделки хлопчатобумажных тканей.			2		9	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	34	123		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			24,5		
Раздел 5. Крашение волокнистых материалов. Общие вопросы							
Тема 16. Общие вопросы крашения текстильных материалов. Классификация красителей. Лабораторная работа; Выбор красителя для крашения волокнистого материала. Практическое занятие: Характеристика выпускных форм красителя.	9	1	1	0,5	8	НИ	Л
Тема 17. Теоретические основы процесса крашения волокнистого материала. Лабораторная работа: Оценка реакционной способности красителя. Практическое занятие: Выбор режима крашения волокнистого материала.		2	2	0,5	10	НИ	

Раздел 6. Крашение водорастворимыми красителями волокнистых материалов						
Тема 18. 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.	6	2	2	14	НИ	Л
Тема 19. 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.	4	3	3	14	НИ	
Тема 20. Крашение волокнистых материалов катионными красителями Лабораторная работа: Крашение катионными красителями. Практическое занятие: технологические проводки и оборудование для крашения волокнистых материалов катионными красителями.	1	2	1	10	НИ	
Раздел 7. Крашение водонерастворимыми красителями волокнистых материалов						
Тема 21. 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.	6	2	3	14	НИ	Л
Тема 22. Крашение дисперсными красителями и пигментами. Лабораторная работа: Крашение материалов из химических и смешанных волокон. Практическое занятие: Оборудование для крашения пигментами.	4	2	2	10	НИ	
Раздел 8. Синтез красителей на волокне						
Тема 23. Способы получения красителей на волокне из полупродуктов. Лабораторная работа: синтез красителей на основе азоаминов. Практическое занятие: расчет рецептуры азосоставляющих.	4	4	2	10	НИ	Л
Тема 24. Методы синтеза нерастворимых азокрасителей на материалах различного волокнистого состава. Лабораторная работа: синтез красителя из диазоля. Практическое занятие: Расчет рецептуры diazosostavlyayushchey.	2	2	1	4	НИ	
Раздел 9. Оценка качества крашения волокнистых материалов						Л

Тема 25. 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.		1	2	0,5	2	НИ	
Тема 26. Проектирование участков крашения предприятий отрасли. Лабораторная работа: Окрасить волокно неизвестной химической природы. Практическое занятие: Выбор технологии и расстановка основного технологического оборудования для различного ассортимента волокнистых материалов.		1	10	0,5	10	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	16	106		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)		5,5			24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		190			278		

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):

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	Раскрывает суть физико-химических превращений волокнистого	Практико-

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

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, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	Проект выполнен в соответствии с заданием, пояснительная записка и графическая часть соответствуют требованиям действующих стандартов и положений. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует знание современных тенденций развития технологий текстильного отделочного производства, аппаратного оформления процессов, дает полные и исчерпывающие ответы на поставленные вопросы.
4 (хорошо)	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. Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Проект выполнен в соответствии с заданием. Пояснительная записка и графическая часть соответствуют требованиям действующих стандартов и положений. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует в целом знание современных тенденций развития технологий текстильного отделочного производства, аппаратного оформления процессов. При ответах на вопросы присутствуют небольшие пробелы в знаниях и несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	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. 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.	Проект выполнен в соответствии с заданием. Пояснительная записка и графическая часть соответствуют требованиям действующих стандартов и положений. Пояснительная записка и графическая часть выполнены небрежно. Обучающийся демонстрирует знание основных технологических процессов. В ответах присутствуют неточности и пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть устранены в результате обсуждения.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса.	Незнание значительной части принципиально важных тем дисциплины. Многочисленные грубые ошибки при ответах на вопросы.

	Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	
--	---	--

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

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

6 семестр

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 семестр

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 чистощерстяной 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				
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.	Методы анализа красителей и текстильно-вспомогательных веществ. Анализ красителей	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020123
Бруяко, 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
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

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
Дянова Т. Ю.	Химическая технология текстильных материалов. Ч. 2. Крашение	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2339
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

6.1.2 Дополнительная учебная литература

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
Буринская А. А.	Технология применения ферментов в отделке полимерных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201892

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