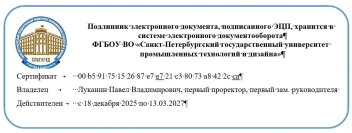
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Основы химии и биохимии для биоэкономики

Учебный план: ФГОС3++b270305-1_27-14.plx

Кафедра: 10 Менеджмента и права

Направление подготовки: (специальность) 27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки: (специализация) Инновации в биоэкономике

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
1	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 870

Составитель (и):

Кандидат экономических наук, доцент — Колесников Р.В.

От кафедры составителя: Заведующий кафедрой менеджмента и права — Бескровная В.А.

От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой — Бескровная В.А.

Методический отдел: — Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Формирование системного представления о химическом составе, строении и свойствах биологического сырья и материалов, основных химических и биохимических процессах их преобразования, а также способности анализировать химические и биохимические основы технологий, оценивать свойства сырья и продуктов и определять направления их применения в цепочках создания стоимости биоэкономики.

1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать представление о роли химии и биохимии в развитии биоэкономики;
- изучить строение вещества и основные виды химической связи;
- сформировать навыки применения химических формул, уравнений реакций и единиц физических величин;
- изучить основные классы неорганических соединений и их свойства;
- сформировать умения рассчитывать состав, концентрацию и количество компонентов химических систем;
- изучить закономерности протекания химических реакций;
- сформировать представление о скорости химических реакций и факторах, влияющих на нее;
- изучить химическое равновесие и условия его смещения;
- сформировать умения характеризовать кислотность, щелочность и водородный показатель среды;
- изучить свойства растворов и дисперсных систем;
- сформировать представление о строении и свойствах органических соединений;
- изучить основные функциональные группы органических веществ;
- сформировать знания о строении и свойствах углеводов;
- изучить химическое и хозяйственное значение моносахаридов, олигосахаридов и полисахаридов;
- сформировать знания о строении, свойствах и направлениях использования липидов;
- изучить строение, свойства и функции аминокислот и белков;
- сформировать представление о строении, свойствах и действии ферментов;
- изучить влияние температуры, кислотности среды и концентрации веществ на ферментативные процессы;
- сформировать знания о строении и функциях нуклеиновых кислот;
- изучить основные процессы образования, превращения и использования энергии в биологических системах;
- сформировать представление о химических и биохимических превращениях растительного и животного сырья;
- изучить процессы гидролиза, окисления, восстановления, брожения и ферментативного расщепления;
- сформировать навыки анализа химического и биохимического состава биоресурсов;
- изучить влияние химического состава сырья на выбор способа его переработки;
- сформировать умения оценивать выход продуктов химических и биохимических превращений;
- изучить способы сохранения свойств биологического сырья при хранении и переработке;
- сформировать навыки сравнения технологических направлений использования биологического сырья;
- сформировать способность оценивать технологический и ресурсный потенциал сырья и продуктов;
- сформировать умения выявлять направления создания добавленной стоимости на основе химических и биохимических свойств биоресурсов;
- сформировать навыки обоснования применения химических и биохимических процессов в проектах биоэкономики.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен анализировать рынки, технологии, ресурсы и цепочки создания стоимости в биоэкономике
Знать: основные химические и биохимические процессы, свойства биологического сырья и материалов, принципы их преобразования и использования в биоэкономике.
Уметь: анализировать химические и биохимические основы технологий, оценивать свойства сырья, материалов и продуктов, выявлять направления их применения в цепочках создания стоимости.
Владеть: методами анализа химических и биохимических характеристик сырья и продуктов, навыками оценки их технологического и ресурсного потенциала.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Общие химические основы биоэкономики	1				О,З,Т
Тема 1. Строение вещества и химическая связь Краткое содержание: роль химии и биохимии в исследовании и переработке биоресурсов; вещество как форма организации материи; химические элементы и их распространенность в биологических системах; строение атома; атомное ядро и электронная оболочка; порядковый номер и относительная атомная масса; изотопы; периодический закон; строение периодической системы химических элементов; изменение свойств элементов в периодах и группах; валентность и степень окисления; электроотрицательность; ионная химическая связь; ковалентная неполярная и полярная связь; металлическая связь; водородная связь; межмолекулярные взаимодействия; влияние строения вещества на физические и химические свойства; химические формулы и названия веществ; количество вещества и молярная масса.		4	4	4	

Тема 2. Основные классы химических соединений и химические реакции Краткое содержание: простые и сложные вещества; металлы и неметаллы; оксиды; кислоты; основания; соли; химические свойства основных классов неорганических соединений; генетическая связь между классами соединений; химическая реакция; признаки протекания химической реакции; закон сохранения массы веществ; составление и уравнивание химических реакций; реакции соединения; реакции разложения; реакции замещения; реакции обмена; обратимые и необратимые реакции; окислительно-восстановительные реакции; окислитель и восстановитель; тепловой эффект химической реакции; скорость химической реакции; влияние температуры, концентрации и площади поверхности на скорость реакции; катализаторы; химическое равновесие и факторы его смещения.		3	3	4	
Тема 3. Растворы, кислотность среды и дисперсные системы Краткое содержание: понятие раствора; растворитель и растворенное вещество; растворимость веществ; насыщенные и ненасыщенные растворы; массовая доля растворенного вещества; молярная концентрация; способы выражения состава растворов; приготовление растворов заданного состава; разбавление и смешивание растворов; электролиты и неэлектролиты; электролитическая диссоциация; сильные и слабые электролиты; кислотная и щелочная среда; водородный показатель; нейтрализация; буферные растворы; значение кислотности среды для биохимических процессов; дисперсные системы; суспензии; эмульсии; коллоидные системы; устойчивость дисперсных систем; применение растворов и дисперсных систем при переработке биологического сырья.		3	3	4	

Раздел 2. Химическое строение и биохимические свойства биологического сырья					
Тема 4. Органические соединения биологического происхождения Краткое содержание: особенности строения атома углерода; углеродная цепь; насыщенные и ненасыщенные соединения; открытые и циклические структуры; изомерия; функциональная группа; углеводороды; спирты; альдегиды; кетоны; карбоновые кислоты; сложные эфиры; амины; взаимосвязь строения и свойств органических веществ; реакции замещения; реакции присоединения; реакции отщепления; реакции окисления и восстановления; реакции полимеризации; реакции поликонденсации; природные и синтетические органические вещества; органические вещества как основа биологических материалов; направления использования органических соединений в биоэкономике.		4	4	4	К,ДЗ,ДС,Ко

Тема 5. Углеводы и полисахаридное сырье Краткое содержание: понятие и классификация углеводов; моносахариды; глюкоза; фруктоза; олигосахариды; сахароза; лактоза; полисахариды; крахмал; целлюлоза; гемицеллюлозы; пектиновые вещества; хитин и хитозан; химическое строение углеводов; физические и химические свойства углеводов; гидролиз углеводов; окисление и восстановление углеводов; ферментативное расщепление полисахаридов; углеводный состав растительного сырья; доступность углеводов для химической и биохимической переработки; получение сахаров из полисахаридного сырья; производство биологических материалов, органических кислот и топлива из углеводного сырья; влияние состава углеводов на направление переработки биоресурса.		4	4	4	
Тема 6. Липиды и жиросодержащее сырье Краткое содержание: понятие липидов; классификация липидов; жирные кислоты; насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; нейтральные жиры; воски; фосфолипиды; строение и свойства жиров; растворимость липидов; гидролиз жиров; омыление; окисление липидов; прогоркание жиров; влияние температуры и кислорода на сохранность жиросодержащего сырья; растительные масла; животные жиры; жиросодержащие отходы; выделение и очистка липидов; химическое преобразование жирных кислот; получение поверхностно-активных веществ; получение биологического топлива; применение липидов в пищевой, химической, фармацевтической и косметической промышленности; оценка технологического потенциала жиросодержащего сырья.		3	3	4	

Тема 7. Липиды и жиросодержащее сырье Краткое содержание: понятие липидов; классификация липидов; жирные кислоты; насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; нейтральные жиры; воски; фосфолипиды; строение и свойства жиров; растворимость липидов; гидролиз жиров; омыление; окисление липидов; прогоркание жиров; влияние температуры и кислорода на сохранность жиросодержащего сырья; растительные масла; животные жиры; жиросодержащие отходы; выделение и очистка липидов; химическое преобразование жирных кислот; получение поверхностно-активных веществ; получение биологического топлива; применение липидов в пищевой, химической, фармацевтической и косметической промышленности; оценка технологического потенциала жиросодержащего сырья.		3	3	4	
Раздел 3. Химические и биохимические превращения в биоэкономике					Пр,РГР,П

Тема 8. Энергетические и ферментативные процессы в биологических системах Краткое содержание: понятие обмена веществ; процессы синтеза и распада веществ; энергетическое сопряжение биохимических реакций; аденозинтрифосфат как переносчик химической энергии; окисление органических веществ; биологическое окисление; перенос электронов и водорода; клеточное дыхание; бескислородные превращения органических веществ; гликолиз; спиртовое брожение; молочнокислое брожение; образование органических кислот; роль микроорганизмов в биохимических превращениях; ферментативный катализ; скорость ферментативной реакции; влияние концентрации исходного вещества; влияние концентрации фермента; температурный предел ферментативных процессов; значение водородного показателя; подавление и усиление действия ферментов; выход целевого продукта; побочные продукты биохимических превращений; управление условиями биохимического процесса.		3	3	4	

Тема 9. Химические и биохимические основы переработки биоресурсов Краткое содержание: химический состав биологического сырья; влажность и содержание сухого вещества; органические и минеральные компоненты; доступные и труднодоступные компоненты сырья; предварительная обработка биомассы; механическое измельчение; термическая обработка; кислотный и щелочной гидролиз; ферментативный гидролиз; экстракция; разделение компонентов; осаждение; фильтрование; центрифугирование; сушка; химическое окисление; восстановительные процессы; брожение; получение биологического газа; получение спиртов и органических кислот; получение белковых продуктов; получение биологических материалов; сохранение ценных компонентов сырья; образование побочных продуктов; повторное использование реагентов и воды; выбор последовательности химических и биохимических операций.		3	3	4	

Тема 10. Оценка технологического и ресурсного потенциала биологического сырья Краткое содержание: понятие технологического потенциала сырья; понятие ресурсного потенциала сырья; химический и биохимический состав как основание выбора технологии; содержание углеводов; содержание белков; содержание липидов; содержание лигнина; содержание минеральных веществ; влажность сырья; наличие нежелательных и опасных примесей; однородность и устойчивость состава; сезонная изменчивость состава; доступность компонентов для извлечения и преобразования; выход целевого продукта; степень превращения исходного вещества; избирательность процесса; образование побочных продуктов; материальный баланс; потребность в воде, энергии и реагентах; сохранность сырья при хранении; возможность комплексного использования компонентов; последовательное получение нескольких продуктов; сопоставление химического и биохимического способов переработки; определение участков формирования добавленной стоимости; оценка пригодности сырья для производства материалов, химических веществ, пищевых компонентов, кормов и энергии; обоснование направления использования биологического сырья в цепочке создания стоимости.		4	4	4	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

5.1 Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в нормативную шкалу оценивания

Общая сумма баллов	Нормативная шкала оценивания	
	дифференцированная	простая
91-100	отлично	зачтено
71-90	хорошо	
51-70	удовлетворительно	
0-50	неудовлетворительно	не зачтено

5.2 Распределение баллов по видам учебной работы и условия начисления баллов

1 семестр. Экзамен.

Виды учебной работы и условия начисления по ним баллов	Максимальное количество баллов
Прохождение текущего контроля успеваемости	**-**
Групповой или индивидуальный опрос	4
Решение задач	4
Тестирование	4
Контрольная работа	4
Домашнее задание	4
Анализ деловых ситуаций	4
Коллоквиум	4
Групповая или индивидуальная презентация	4
Расчетно-графическая работа	4
Проект	4
Прохождение промежуточной аттестации	**-**
Письменная работа	25
Устное собеседование	25
Выполнение учебного графика	**-**
Посещение лекционных занятий	5
Посещение практических занятий	5
ИТОГО	**100**

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Точность раскрытия химических и биохимических основ строения биологического сырья. Правильность характеристики углеводов, липидов, белков, ферментов и иных компонентов. Способность устанавливать взаимосвязь между составом сырья, условиями его преобразования и свойствами получаемого продукта. Корректность выполнения расчетов состава, концентрации, выхода продукта и материального баланса. Обоснованность выбора направления переработки биоресурса. Владение методами анализа химических и биохимических характеристик сырья и оценки его технологического и ресурсного потенциала.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Содержание обоих вопросов раскрыто полно и последовательно. Химические и биохимические понятия используются правильно. Установлены причинно-следственные связи между строением, свойствами и превращениями веществ. Приведены обоснованные примеры применения в биоэкономике.	Задания выполнены полностью. Химические и биохимические понятия применены правильно. Расчеты выполнены без существенных ошибок. Установлена связь между составом сырья, условиями процесса и свойствами продукта. Направление переработки обосновано.
4 (хорошо)	Вопросы раскрыты в основном правильно. Допущены отдельные непринципиальные неточности. Обучающийся способен объяснить основные химические и биохимические процессы и их значение для переработки биоресурсов.	Основное содержание заданий раскрыто правильно. Допущены отдельные неточности в расчетах, характеристике веществ или обосновании технологии, не изменяющие итогового вывода.
3 (удовлетворительно)	Представлено общее понимание материала. Отдельные свойства веществ, механизмы процессов или направления использования сырья раскрыты неполно.	Продемонстрировано понимание основных химических и биохимических закономерностей. Допущены существенные ошибки или неполнота расчетов и анализа, однако общий порядок решения сохранен.

2 (неудовлетворительно)	Содержание вопросов не раскрыто. Основные понятия используются неверно. Взаимосвязь состава сырья и способа его переработки не установлена.	Основные свойства веществ и закономерности процессов раскрыты неверно. Расчеты содержат принципиальные ошибки. Выбор направления переработки не обоснован или противоречит исходным данным.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Роль химии и биохимии в развитии биоэкономики.
2	Строение атома.
3	Периодический закон и периодическая система химических элементов.
4	Валентность и степень окисления.
5	Электроотрицательность химических элементов.
6	Ионная химическая связь.
7	Ковалентная химическая связь.
8	Водородная связь и ее значение для биологических веществ.
9	Количество вещества и молярная масса.
10	Основные классы неорганических соединений.
11	Оксиды и их химические свойства.
12	Кислоты и их химические свойства.
13	Основания и их химические свойства.
14	Соли и их химические свойства.
15	Закон сохранения массы веществ.
16	Классификация химических реакций.
17	Окислительно-восстановительные реакции.
18	Скорость химической реакции.
19	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
20	Катализаторы и их роль в химических процессах.
21	Химическое равновесие.
22	Растворы и растворимость веществ.
23	Способы выражения состава растворов.
24	Массовая доля растворенного вещества.
25	Молярная концентрация раствора.
26	Электролитическая диссоциация.
27	Кислотность и щелочность среды.
28	Водородный показатель среды.
29	Нейтрализация.
30	Дисперсные системы.
31	Основные классы органических соединений.
32	Функциональные группы органических веществ.
33	Строение и свойства углеводов.
34	Моносахариды и их значение.
35	Крахмал и направления его использования.
36	Целлюлоза и направления ее переработки.
37	Строение и свойства липидов.
38	Жирные кислоты.
39	Гидролиз и окисление жиров.
40	Строение и свойства аминокислот.
41	Строение и свойства белков.
42	Денатурация и гидролиз белков.
43	Строение и свойства ферментов.
44	Факторы, влияющие на ферментативные процессы.

45	Строение и функции нуклеиновых кислот.
46	Образование и использование энергии в биологических системах.
47	Спиртовое и молочнокислое брожение.
48	Химические и биохимические способы переработки биоресурсов.
49	Материальный баланс переработки биологического сырья.
50	Оценка технологического и ресурсного потенциала биологического сырья.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1. Расчет состава раствора

Для предварительной обработки растительного сырья необходимо приготовить 200 килограммов водного раствора, содержащего 8 процентов растворенного вещества.

Необходимо:

рассчитать массу растворенного вещества;

рассчитать массу воды;

определить массу вещества, необходимую для приготовления 500 килограммов такого раствора;

определить новую массовую долю вещества после добавления к исходному раствору 20 килограммов воды;

сформулировать порядок приготовления раствора;

указать необходимые меры контроля состава раствора.

Задание 2. Расчет сухого вещества и удаляемой воды

На сушку поступает 500 килограммов растительной биомассы с влажностью 70 процентов. После сушки влажность должна составить 20 процентов. Потерями сухого вещества пренебречь.

Необходимо:

рассчитать массу воды в исходном сырье;

рассчитать массу сухого вещества;

определить конечную массу высушенного сырья;

рассчитать массу удаленной воды;

определить долю сухого вещества до и после сушки;

объяснить влияние влажности на хранение и переработку сырья;

подготовить вывод о ресурсоемкости процесса сушки.

Задание 3. Нейтрализация кислого раствора

Для нейтрализации 100 литров кислого раствора используется щелочной раствор. В одном литре кислого раствора содержится 0,1 моля одноосновной кислоты. Один литр щелочного раствора содержит 0,2 моля однокислотного основания. Реакция протекает в соотношении один моль кислоты к одному молю основания.

Необходимо:

определить общее количество кислоты;

рассчитать необходимое количество основания;

определить объем щелочного раствора;

объяснить назначение контроля водородного показателя;

определить возможные последствия избытка основания;

предложить порядок постепенного добавления раствора и контроля нейтрализации.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Особенности проведения промежуточной аттестации:

- промежуточная аттестация проводится в форме экзамена;
- экзамен включает письменную работу и устное собеседование;
- письменная работа выполняется одновременно всеми обучающимися;
- продолжительность письменной работы составляет 60 минут;
- письменная работа включает 15 тестовых заданий и одно практико-ориентированное задание;
- после проверки письменной работы обучающийся допускается к устному собеседованию при выполнении установленных минимальных требований;
- для устного собеседования обучающийся получает два контрольных вопроса;
- время подготовки к устному ответу составляет до 15 минут;
- продолжительность устного ответа и дополнительных вопросов составляет до 15 минут;
- общая продолжительность экзамена для одного обучающегося составляет не более 90 минут;
- использование учебной литературы, средств связи и заранее подготовленных материалов не допускается;
- допускается использование непрограммируемого калькулятора при выполнении расчетного задания;
- результат промежуточной аттестации определяется по совокупности результатов письменной работы и устного собеседования;
- преподаватель вправе проверить самостоятельность выполнения текущих работ;
- нарушение требований академической добросовестности является основанием для результата «неудовлетворительно»;
- условия проведения аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья адаптируются в соответствии с их индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Ткачев, С. В., Хрусталев, В. В.	Общая химия	Минск: Вышэйшая школа	2020	https://www.iprbookshop.ru/120141.html
Чиркин, А. А., Данченко, Е. О.	Биологическая химия	Минск: Вышэйшая школа	2017	http://www.iprbookshop.ru/90739.html
Барышева, Е. С.	Биохимия	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2017	https://www.iprbookshop.ru/78767.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Борисова, Г. Г., Чукина, Н. В., Киселева, И. С., Малева, М. Г., Борисовой, Г. Г.	Биохимия: практикум	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2017	http://www.iprbookshop.ru/106349.html
Л. П. Ардашева, Т. Л. Луканина	Общая и неорганическая химия. Лабораторные работы по общей химии: учебно-методическое пособие	М- во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. — Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2025	http://nizrp.narod.ru/metod/kafobshineorgh/1744317050.pdf
Южакова С. В.	Химия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20251361

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система Федеральной службы государственной статистики. https://www.fedstat.ru/
2. Базы данных Федеральной службы государственной статистики. https://rosstat.gov.ru/
3. Федеральный информационный фонд стандартов — https://protect.gost.ru/
4. Государственный реестр лекарственных средств — https://grls.rosminzdrav.ru/
5. Информационный портал Евразийского экономического союза — https://portal.eaeunion.org/
6. Государственная информационная система промышленности — https://gisp.gov.ru/
7. Каталог промышленной продукции — https://gisp.gov.ru/goods/
8. База данных результатов деятельности научных организаций — https://tls.rosrid.ru/
9. Поисковая платформа Федеральной службы по интеллектуальной собственности — https://searchplatform.rospatent.gov.ru/
10. Открытые данные Федеральной службы по интеллектуальной собственности — https://online.rospatent.gov.ru/open-data/
11. Официальный интернет-портал правовой информации. https://publication.pravo.gov.ru/
12. Национальная платформа «Открытое образование». https://openedu.ru/
13. Образовательная платформа «Юрайт». https://urait.ru/
14. Электронно-библиотечная система «Знаниум». https://znanium.ru/
15. Цифровой образовательный ресурс «Ай Пи Ар Смарт». https://www.iprbookshop.ru/
16. Национальная электронная библиотека. https://rusneb.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска