

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 12:46:34
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры общей и органической
химии

Протокол от «01» июня 2020 г.

№ 11

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 Основы теоретической органической химии

Б1.В.ДВ.2.1 Основы орг. химии

Уровень образования: высшее образование – уровень подготовки кадров высшей квалификации

ОПОП ВО: программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программа аспирантуры)

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) программы: Органическая химия

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Срок освоения ОПОП ВО: 4 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Пермь, 2020 г.

Автор(ы)—составитель(и):

д-р фармацевт. наук, проф., профессор кафедры общей и органической химии Игидов Н.М., канд. хим. наук, доц., доц. кафедры общей и органической химии Носова Н.В., канд. хим. наук, доц., доц. кафедры общей и органической химии Першина Н.Н.

Заведующий кафедрой фармакологии:

д-р хим. наук, проф. Гейн В.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
5. Методические материалы по освоению дисциплины.....	8
6. Литература для обучающихся по дисциплине	12
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, интернет-ресурсы	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы знания, умения, владения, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции	Показатель оценивания (дескриптор)
ПК-1	Способность к выбору адекватных методов получения, очистки, исследования строения и свойств органических веществ и владения ими	ПК-1.1	Применяет современные методы получения, выделения и очистки органических веществ, проектирует и осуществляет синтез органических соединений	на уровне знаний: - знать новые направления в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП ВО, является дисциплиной по выбору и направлена в том числе на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ч/3 з.е., из них 28 ч. - контактная работа с преподавателем (12 ч. занятия лекционного типа и 16 ч. – занятия семинарского типа (практические занятия)) и 76 ч. - самостоятельная работа обучающихся.

Форма промежуточной аттестации – зачет (4 ч).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем	Объем дисциплины, ч					Форма текущего контроля успеваемости* промежуточной аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий		СР	ПА	
			Л	ПЗ			
5 семестр							
Раздел 1	Квантово-химические основы органической химии	26	3	4	19		реферат* доклад*
Раздел 2	Физико-химические основы органической химии	26	3	4	19		реферат* доклад*
Раздел 3	Теоретические основы ионных реакций	26	3	4	19		реферат* доклад*

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем	Объем дисциплины, ч					Форма текущего контроля успеваемости* промежуточно й аттестации
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателе м по видам учебных занятий		СР	ПА	
			Л	ПЗ			
5 семестр							
Раздел 4	Теоретические основы перициклических процессов	26	3	4	19		реферат* доклад*
Промежуточная аттестация		4				4	Зачет
Всего:		108	12	16	76	4	
			28				

* каждый аспирант выбирает 1 тему из любого раздела дисциплины для подготовки реферата, в рамках которого выполняет доклад

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Квантово-химические основы органической химии

Современные теории химической связи. Уравнение Шредингера. Квантово-химическое понимание орбиталей. Поверхность потенциальной энергии. Теория молекулярных орбиталей (МО). Теория возмущения МО. Уравнение Фукуи. Квантовохимическое представление о нуклеофилах и электрофилах. Ароматические системы. Определение ароматичности, ее критерии. Правило Хюккеля. Количественное описание ароматических систем. Антиароматические системы, ароматичность Мебиуса

Раздел 2. Физико-химические основы органической химии

Теория активированного комплекса. Уравнение Эйринга. Координата реакции. Принцип микроскопической обратимости. Кинетические и термодинамические характеристики реакции. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Постулат Хеммонда. Количественное описание влияния заместителей. Уравнение Гаммета. Уравнение Тафта.

Раздел 3. Теоретические основы ионных реакций

Основные механизмы ионных органических реакций. Влияние механизма на хемо-, регио- и стереоселективность процессов. Вальденовское 3 обращение. Правило Крама. Правило Фелькина-Ана.

Раздел 4. Теоретические основы перициклических процессов

Теория перициклических процессов. Разрешенные и неразрешенные по симметрии переходные состояния. Правила Хофмана-Вудворда. Топология переходных перециклических состояний. Хемо-, регио- и стереоселективность электроциклизаций, циклоприсоединения и сигматропных перегруппировок. Эндо-правило Альдера и цисправило Альдера

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины в качестве формы текущего контроля успеваемости обучающихся используются: *реферат, доклад*. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится в рамках текущего контроля успеваемости.

4.1.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Темы рефератов, докладов

1. Теория химической связи. Волновое уравнение Шредингера.
2. Теория молекулярных орбиталей. Теория возмущения МО.
3. Ароматичность, критерии ароматичности. Типы ароматических систем.
4. Кинетический и термодинамический контроль реакции. Постулат Хеммонда
5. Количественное описание влияния заместителей. Уравнение Гаммета.
6. Хемо-, регио- и стереоселективность в ионных реакциях.
7. Теория перциклических реакций. Правила Хюффмана-Вудворда.
8. Хемо-, регио- и стереоселективность в перциклических реакциях.

В реферате должны отражаться новые направления в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений.

4.1.3. Критерии и шкала оценивания для текущего контроля.

Результаты текущего контроля являются составляющими промежуточной аттестации и должны соответствовать критериям, приведенным в п. 4.2.3.

4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме *зачета*. Оценочным средством является *портфолио*.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Портфолио по дисциплине складывается из:

- выполнения реферата
- подготовки доклада

4.2.3. Описание показателей освоения, критериев и уровней сформированности компетенций, шкала оценивания для промежуточной аттестации.

Код компонента компетенции	Показатели освоения (дескриптор)	Критерии сформированности компетенции	Уровень сформированности компетенций				Применяемые оценочные средства
			Не зачтено	Зачтено			
			низкий уровень (компетенция или ее часть не сформирована)	пороговый уровень (обязательный для всех аспирантов-выпускников ВУЗа по завершении освоения ОПОП)	высокий уровень (относительно порогового)	продвинутый уровень (лидерский уровень развития компетенции или ее части)	
ПК-1.1	на уровне знаний: - знать новые направления в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений	- демонстрирует знания современных методов получения, выделения и очистки органических веществ; - демонстрирует знания принципов проектирования органических соединений в современной науке; - демонстрирует знания этапов синтеза органических соединений в современной науке; - демонстрирует знания современных методов изучения структуры синтезированных органических соединений	Фрагментарные знания новых направлений в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений	Неполные знания новых направлений в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания новых направлений в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений	Сформированные и систематические знания новых направлений в получении, выделении и очистке органических веществ, проектировании и синтезе органических соединений	Портфолио
		Шкала оценивания	несоответствие 3 и более критериям оценивания	несоответствие 2 критериям оценивания	несоответствие 1 критерию оценивания	соответствие всем критериям оценивания	

Компетенция (компонент компетенции) считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критериям сформированности компетенции.

Оценка «зачтено» по результатам промежуточной аттестации выставляется в случае, если все составляющие портфолио соответствуют критериям не ниже порогового уровня сформированности компетенции.

5. Методические материалы по освоению дисциплины.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;

- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

Рекомендации по самостоятельной работе.

Самостоятельная работа по курсу представляет собой, в том числе изучение предложенной литературы, ее конспектирование и самопроверку по вопросам, предлагаемым ниже.

Литература для самостоятельного обучения по всем изучаемым темам:

Болотов В.М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76440.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Б. Слепченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55191.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Номенклатура химических соединений и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аксенов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66068.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Функциональный анализ органических лекарственных веществ [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Сливкин, Н. П. Садчикова ; Федеральное агентство по образованию и науке Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего

профессионального образования "Воронежский государственный университет" ; под редакцией А. П. Арзамасцева. - Воронеж : [Издательство Воронежского государственного университета], 2007. - 426 с. : ил. - Лит.: с. 413-418.

Вопросы для самопроверки по разделу 1. Квантово-химические основы органической химии

1. Уравнение Шредингера.
2. Квантово-химическое понимание орбиталей.
3. Теория молекулярных орбиталей (МО).
4. Теория возмущения МО.
5. Уравнение Фукуи.
6. Квантовохимическое представление о нуклеофилах и электрофилах.
7. Определение ароматичности, ее критерии.
8. Правило Хюккеля.
9. Количественное описание ароматических систем.
10. Антиароматические системы, ароматичность Мебиуса

Вопросы для самопроверки по разделу 2. Физико-химические основы органической химии

1. Уравнение Эйринга.
2. Принцип микроскопической обратимости.
3. Кинетические и термодинамические характеристики реакции.
4. Кинетический и термодинамический контроль реакции.
5. Постулат Хеммонда.
6. Количественное описание влияния заместителей.
7. Уравнение Гаммета.
8. Уравнение Тафта.

Вопросы для самопроверки по разделу 3. Теоретические основы ионных реакций

1. Основные механизмы ионных органических реакций.
2. Влияние механизма на хемо-, регио- и стереоселективность процессов.
3. Вальденовское 3 обращение.
4. Правило Крама.
5. Правило Фелькина-Ана.

Вопросы для самопроверки по разделу 4. Теоретические основы перциклических процессов

1. Разрешенные и неразрешенные по симметрии переходные состояния.
2. Правила Хофмана-Вудворда.
3. Хемо-, регио- и стереоселективность электроциклизаций, циклоприсоединения и сигматропных перегруппировок.
4. Эндо-правило Альдера.
5. Цисправило Альдера

Рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферат – это доклад на выбранную автором тему, либо освещение содержания какой-либо статьи, книги, научной работы или иного научного труда; это авторское исследование, которое раскрывает суть заданной темы, отражает и приводит различные мнения об исследуемом вопросе или проблеме и представляет точку зрения автора реферата.

Реферат, представленный аспирантом, должен быть выполнен самостоятельно и соответствовать следующим требованиям:

1. Тема реферата должна соответствовать одной из тем, представленных в списке «Тематика рефератов».

2. Объем работы должен быть не менее 15 страниц и не более 25 страниц печатного текста.

3. Работа должна быть выполнена на листах формата А4 (210х297 мм) с полями: верхнее – 2 см, нижнее и левое поле – 2,5 см, правое – 1,5 см. Основной текст работы должен быть Times New Roman 14 кеглем при использовании междустрочного интервала 1,5. Отступ в начале абзаца равен 1,25 см. Нумерация страниц сквозная, начиная с титульной страницы (номер на титульной странице не проставляется); номер страницы располагается внизу страницы справа.

4. По своей структуре работа должна содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть работы, заключение и список использованных источников; в случае необходимости – приложения.

5. Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями Академии (приложение 1).

6. В «Содержании» обозначаются все структурные части работы от введения до списка использованных источников (и приложений, если таковые имеются) с указанием номера страницы, на которой начинается раздел.

7. Во «Введении» необходимо обозначить актуальность работы, цели и задачи работы, степень изученности избранной темы, методологию исследования.

8. «Основная часть» исследования представляет собой фактический материал работы, изложенный в логичной последовательности и раскрывающий избранную тему работы в соответствии с порядком обозначенных во «Введении» задач и направленный на достижение обозначенной цели работы.

9. «Заключение» представляет собой сводный итог всей работы. В «Заключении» аспирант должен привести выводы по своей работе, доказав, что обозначенные во «Введении» задачи выполнены. Таким образом, «Заключение» представляет собой доказательство выполнения поставленной в начале работы цели исследования.

10. «Список использованных источников» представляет собой перечень источников, использованных при написании работы. Количество источников должно быть не менее 10. В качестве источников могут быть использованы нормативно-правовые акты (при использовании недействующих редакций законодательства (кроме как в целях проведения историко-правового сравнения) работа не может быть зачтена), учебная и научная литература, материалы сети Internet. Список использованных источников должен быть представлен в виде нумерованного списка, сгруппированного по видам источника:

А) Нормативно-правовые акты и международные документы. Располагаются по юридической силе с указанием источника официального опубликования. При использовании памятников права указывается используемая в качестве источника хрестоматия.

Б) Специальная литература. Учебные и научные издания располагаются в алфавитном порядке с указанием места и года публикации, издательства и общего количества страниц.

В) Периодические издания. Располагаются в алфавитном порядке с указанием наименования периодического издания, номера и даты (года) публикации, номеров страниц, на которых располагается данная статья.

Г) Электронные источники. Располагаются в алфавитном порядке с указанием адреса в сети Internet (URL) и датой последнего ознакомления студента с материалом, находящимся по указанному адресу.

11. В случае наличия в работе приложений, они располагаются после Списка использованных источников и включаются в общую нумерацию страниц.

12. В работе должны быть указаны ссылки на приводимые в работе данные (цитаты, статистические данные и т.п.). Ссылки оформляются 10 кеглем шрифтом Times New Roman. Нумерация ссылок сквозная по всей работе.

Рекомендации по подготовке доклада

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор нужного материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада.

Доклад рекомендуется сопровождать презентацией.

Презентация — документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т. п.).

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Рекомендации по работе с литературой.

Любая форма самостоятельной работы аспиранта (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации аспиранту:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;
- в книге или журнале, принадлежащие самому аспиранту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;
- если книга или журнал не являются собственностью аспиранта, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

6. Литература для обучающихся по дисциплине

Обязательная литература

Болотов В.М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болотов В.М., Комарова Е.В., Саввин П.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76440.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Б. Слепченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55191.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Функциональный анализ органических лекарственных веществ [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Сливкин, Н. П. Садчикова ; Федеральное агентство по образованию и науке

Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный университет" ; под редакцией А. П. Арзамасцева. - Воронеж : [Издательство Воронежского государственного университета], 2007. - 426 с. : ил. - Лит.: с. 413-418.

Дополнительная литература

Номенклатура химических соединений и лекарственных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Аксенов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66068.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, интернет-ресурсы

Для обеспечения реализации дисциплины используются помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Оборудование общего назначения

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения занятий лекционного и семинарского типов
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы аспирантов

Оборудование специализированного назначения

№	Наименование	Назначение
1	баня водяная с эл.нагр.ЛПБ-ТБ-4	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
2	баня вод.мед.малая	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
3	вакуумный ротационный испаритель ИР-1М-3	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
4	весы Ohaus SPS600F(до 6000 г*1г)	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
5	весы Vibra AJH-2200CE	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
6	встряхиватель для колб ЛАБ-ПУ-02	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
7	колориметр КФК-2	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
8	кондуктометр HI 8733	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
9	магнитная мешалка	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
10	микроскоп монокулярный Биомед С-1 944330	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
11	насос вакуумный 2НВР-0,1Д	Для проведения занятий семинарского типа

		(практических занятий)
12	потенциометр –ионометр ЭВ-74	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
13	плитка эл.большая с регулятором	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
14	прибор для определения темп. плавления ПТП(М)	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
15	прибор темп. плав. ПТП	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
16	рефрактометр ИРФ-454	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
17	сахориметр СУ-5	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
18	центрифуга ОПН-3	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
19	шейкер ЛАБ-ПУ-02	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
20	шкаф сушильный ШСС-80	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
21	электроплитка Irit IR-8004	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
22	pH метр	Для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)

Программное обеспечение общего назначения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в том числе Windows и MS Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, интернет-ресурсы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации <http://femb.ru>
2. Информационная сеть Техэксперт <https://cntd.ru/>
3. Информационная система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
4. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
5. Научная электронная библиотека РИНЦ (Elibrary) <http://elibrary.ru>
6. Научная электронная библиотека ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
7. Научная электронная библиотека SpringerLink <https://link.springer.com/>
8. Система «Антиплагиат»: программно-аппаратный комплекс для проверки текстовых документов на наличие заимствований из открытых источников в сети Интернет и других источников <https://www.antiplagiat.ru/>
9. Университетская информационная система Россия <https://uisrussia.msu.ru/>

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.