

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»



Врио директора института ФКСиБЖ

/А.С. Артемов /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.04.04 Химия**

**Направление подготовки:** 20.03.01

**Направленность (профиль):** Безопасность жизнедеятельности в техносфере

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

**Кафедра:** химико-биологических дисциплин и фармакологии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1		
Семестр/триместр	1		

Лекции	36		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен- 1 семестр – 0,3		
Контроль	9		
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	98,7		

**Всего часов: 180**

**Трудоемкость: 5 зачетных единиц.**

Разработчик(и) рабочей программы: кандидат педагогических наук,  
доцент Сотникова Е.Б.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** познание основных законов, понятий, процессов химии и применение полученных знаний для организации образовательного процесс

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Изучение фундаментальных понятий и законов химии;
2. Знакомство с многообразием химических веществ, их строением, свойствами и способами получения;
3. Познание химических основ жизни;
4. Знакомство с особенностями применения полученных знаний в образовательном процессе.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина реализуется в рамках обязательной части блока Б1.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: – способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	Знает: – способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
	Уметь: – формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;	Умеет: – формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;
	Владеть: – навыками определения ожидаемых результатов реше-	Владеет: – навыками определения ожидаемых результатов реше-

	<p>ния поставленных задач; навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.</p>	<p>ния поставленных задач; навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.</p>
<p>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>– специфику информационных систем, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных устройств, а также современное программное обеспечение;</li> <li>– особенностей техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, способы и средства защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>– специфику информационных систем, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных устройств, а также современное программное обеспечение;</li> <li>– особенностей техники защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании;</li> <li>– использовать средства измерительной и вычислительной техники, а также подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;</li> </ul> <p>ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации;</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы инструментального анализа в различных средах загрязняющих веществ и других факторов антропогенного воздействия на окружающую среду при исследовании;</li> <li>– использовать средства измерительной и вычислительной техники, а также подбирать инновационные средства защиты человека и природной среды от опасностей;</li> </ul> <p>ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации;</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа пер-</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа пер-</li> </ul>

	спектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере;	спектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере;
--	--	--

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			
			ЛК	ПЗ	ЛБ	Сам. раб.
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</b>	<b>95</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>55</b>
2.	Тема 1. Атомно-молекулярное учение	27	4	2	2	11
3.	Тема 2. Строение атома	27	4	2	2	11
4.	Тема 3. Волновая теория атома	27	4	2	2	11
5.	Тема 4. Периодический закон и периодическая система	27	4	2	2	11
6.	Тема 5 Характеристика элементов ПС и их соединений	27	4	2	2	11
<b>7.</b>	<b>Раздел 2. Классы неорганических соединений</b>	<b>75,7</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>43,7</b>
8.	Тема 6. Оксиды	19	4	2	2	11
9.	Тема 7. Основания	19	4	2	2	11

10.	Тема 8. Кислоты	19	4	2	2	11
11.	Тема 9. Соли	18,7	4	2	2	10,7
12.	Контроль	9				
13.	Консультация					
14.	Форма отчетности	Экзамен – 0,3				
15.	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>98,7</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма обучения не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме тестовой работы.

#### **Фрагмент тестового задания**

#### **Работа № 1**

- Заполненные орбитали на различных подуровнях отличаются друг от друга
  - Числом электронов.
  - Только формой.
  - Только энергией.
  - Формой и энергией
- Элемент, имеющий строение внешнего уровня  $3d^3 4s^2$  обладает
  - Окислительными свойствами.
  - Восстановительными свойствами.
  - Как окислительными, так и восстановительными свойствами.
- Сила бескислородных кислот от фтороводородной до иодоводородной кислоты изменяется
  - Периодически.
  - Не меняется.
  - Уменьшается.
  - Увеличивается.
- Элементы относят к главным подгруппам, так как они
  - Стоят в левой части группы.
  - Включают элементы как малых, так и больших периодов.
  - Стоят в правой части группы.
  - Включают элементы только больших периодов.
- Ёмкость энергетических подуровней в атоме
  - Принципом Паули.
  - Правилом Хунда.
  - Правилом Клечковского.
  - Принципом наименьшей энергии.
- В каком из соединений имеет место донорно-акцепторная связь? Укажите, какой элемент является донором.

- 1)  $\text{NH}_3$ ; 2)  $\text{HBF}_4$ ; 3)  $\text{KCl}$ ; 4)  $\text{CCl}_2\text{F}_2$ .
7. Объясните с точки зрения строения атома, какой из элементов в возбужденном состоянии не может проявлять в химических соединениях высшую валентность, соответствующую номеру группы в периодической таблице. Почему?  
1) Ксенон; 2) Сера; 3) Хлор; 4) Фтор.
8. Укажите наиболее полярную молекулу. Объясните, исходя из строения молекул.  
1)  $\text{CO}_2$ ; 2)  $\text{CH}_4$ ; 3)  $\text{BeCl}_2$ ; 4)  $\text{H}_2\text{O}$ .
9. В какой молекуле имеется две  $\pi$ -связи? Нарисуйте квантово-механическую модель этой молекулы.  
1)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 2)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; 3)  $\text{O}_2$ ; 4)  $\text{H}_2\text{O}$ .
10. Молекулы какого вещества обладают парамагнетизмом? Приведите энергетическую диаграмму этой молекулы по методу молекулярных орбиталей (ММО).  
1)  $\text{N}_2$ ; 2)  $\text{C}_2$ ; 3)  $\text{B}_2$ ; 4)  $\text{Li}_2$ .
11. Каков угол связи в молекуле  $\text{MgBr}_2$ ? Дать объяснение.  
1)  $180^\circ$ ; 2)  $120^\circ$ ; 3)  $109^\circ$ ; 4)  $90^\circ$ .
12. Какова кратность связи в молекуле азота?  
1) 0,5; 2) Одна; 3) Две; 4) Три.

## Работа № 2

1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:



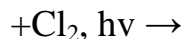
2. Есть ли изомеры у ниже перечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) пентан

б) циклопентан

в) 2,2-диметилпропан

3. Осуществите следующие превращения



4. При сжигании углеводорода было получено 4,43 мг  $\text{CO}_2$  и 2,69 мг воды. Определите формулу вещества, если плотность его по водороду равна 30.

Ответ:  $C_4H_{12}$ .

5. Как доказать наличие двойных связей в молекулах мирцена и цитраля? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Тест 2

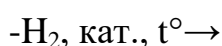
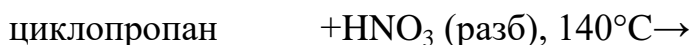
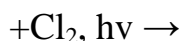
1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:

а)  $C_5H_{10}$  б)  $C_5H_{12}$ .

2. Есть ли изомеры у ниже перечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) пентен                      б) циклобутан                      в) хлорциклогексан

3. Осуществите следующие превращения



4. Какой объем воздуха (в воздухе 20% кислорода) потребуется для сжигания 100 г метана?

Ответ: 1400 л.

5. Какие продукты образуются при действии на гераниол концентрированного раствора калия перманганата при нагревании? Напишите уравнение реакции.

Тест 3

1. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре углеводородов состава:

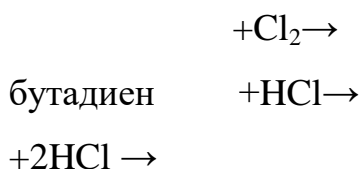
а)  $C_6H_{12}$

б)  $C_6H_{14}$

2. Есть ли изомеры у нижеперечисленных соединений? Нарисуйте их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре:

а) 1-хлоргексан                      б) хлорбензол                      в) 1,2-дихлорбензол

3. Осуществите следующие превращения



4. Найдите объем метана, полученный при прокаливании 75 г натрияцетата с избытком натрия гидроксида.

*Ответ: 20,5 л.*

5. Один моль лимонена в зависимости от условий реакции может присоединять один или два моля воды. В первом случае получают терпинеолы, а во втором - ментандиолы. Составьте уравнения реакций.

### Примерная тематика рефератов

1. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
2. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
3. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
4. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
5. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
6. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
7. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
8. Седиментационный анализ суспензий в поле силы тяжести.
9. Определение размера частиц в бесцветном золе турбидиметрическим методом.
10. Определение молярной массы полимера нефелометрическим методом.
11. Определение поверхностной активности спиртов одного гомологического ряда.
12. Определение поверхностного натяжения на границе двух несмешивающихся жидкостей.
13. Адсорбция из растворов и определение удельной поверхности адсорбента.
14. Получение золь и определение порога коагуляции.
15. Определение электрокинетического потенциала коллоидных частиц.
16. Определение изоэлектрической точки желатина.
17. Изучение процесса набухания полимеров.
18. Получение и устойчивость пен.
19. Определение типа, устойчивости эмульсий.
20. Изучение мицеллообразования в растворах мыл.
21. Определение реологического типа дисперсной системы.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену.*



**Вопросы к экзамену**  
**(1 семестр очная форма обучения)**

1. Составные части атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны. Заряд ядра. Химический элемент.
2. Волново-корпускулярный дуализм. Уравнение Шредингера. Атомная орбиталь.
3. Описание состояния электрона в атоме с помощью квантовых чисел. Уровень (слой), подуровень. Принцип Паули.
4. Параметры атомных орбиталей, определяемые квантовыми числами: форма, ориентация в пространстве, энергия. Правила Клечковского.
5. Электронные формулы атомов и ионов. Энергетические диаграммы. Правило Хунда. s-, p-, d-, f - элементы. Отклонения от правил Клечковского в электронном строении некоторых элементов.
6. Деление элементов на металлы и неметаллы. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Относительная электроотрицательность.
7. Деление электронов атома на валентные и невалентные.
8. Современная формулировка Периодического закона. Физическая причина периодичности.
9. Периодическая система элементов. Период. Группа. Подгруппа.
10. Зависимость свойств элементов и их соединений от положения в Периодической системе.
11. Определение химической связи. Понятие о типах химической связи.
12. Ионная связь.
13. Ковалентная связь. Дипольный момент связи и дип. момент молекулы.
14. Металлическая связь.
15. Водородная связь.
16. Метод валентных связей (МВС).
17. Описание строения молекул с позиций МВС.
18. Теория гибридизации.
19. Основные понятия метода молекулярных орбиталей (ММО).
21. Способы выражения содержания компонента в растворе: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая концентрация, титр, молярность, массовая, молярная и объемная доли.
22. Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление, формула Вант-Гоффа.
23. Закон Рауля. Эбуллиоскопия. Криоскопия.
24. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации и изотонический коэффициент.
25. Сильные электролиты, кажущаяся степень диссоциации. Активность, коэффициент активности.
26. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда.

27. Равновесие в гетерогенных системах электролитов. Производство растворимости, условия образования и растворения осадков.
28. Автоионизация воды. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Расчет pH растворов слабых и сильных кислот и оснований.
29. Гидролиз солей по катиону слабого основания.
30. Гидролиз солей по аниону слабой кислоты.
31. Совместный гидролиз.
32. Константа гидролиза.
33. Расчет степени гидролиза и pH растворов гидролизующихся солей, смещение равновесия гидролиза.
34. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
35. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом.
36. Гальванический элемент.
37. Электролиз. Законы Фарадея.
38. Коррозия. Виды коррозии, способы защиты от коррозии

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Основная литература**

- 1 Апарнев, А.И. Химия : учебное пособие : [16+] / А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575308> – Библиогр.: с. 72. – ISBN 978-5-7782-3162-7. – Текст : электронный.
- 2 Горленко, В.А. Органическая химия для бакалавров-биологов : учебное пособие : [16+] / В.А. Горленко ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2019. – Ч. 2. – 333 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598945> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0212-9. – Текст : электронный.

##### **5.2. Дополнительная литература**

1. Апарнев, А.И. Химия: сборник задач и упражнений : [16+] / А.И. Апарнев, А.А. Казакова ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 80 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573735> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-7782-3895-4. – Текст : электронный.

2. Вострикова, Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, Г.А. Королева ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497755> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр.: с. 130. – ISBN 978-5-7638-3510-6. – Текст : электронный.
3. Зима, Т.М. Коллоидная химия: лабораторный практикум : [16+] / Т.М. Зима ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 71 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр.: с. 63. – ISBN 978-5-7782-3463-5. – Текст : электронный.
4. Луков, В.В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / В.В. Луков, И.Н. Щербаков. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. – 216 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2023-7. – Текст : электронный.
5. Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия. Теория и практика : учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова ; под ред. А.М. Кузнецова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 308 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560887> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр.: с. 258-260. – ISBN 978-5-7882-2345-2. – Текст : электронный.
6. Основы биологической химии : учебное пособие / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.
7. Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы : [16+] / П.В. Кривошапкин, Е.. Кривошапкина, Е.А. Назарова, В.В. Сталюгин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 139 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
8. Семенов, И.Н. Химия : учебник / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 656 с. : ил. – Режим доступа: по подписке.

- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172> (дата обращения: 01.03.2023). – ISBN 978-5-93808-355-4. – Текст : электронный.
9. Тимофеева, М.Н. Органическая химия: сборник задач : [16+] / М.Н. Тимофеева, В.Н. Панченко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 68 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576563> (дата обращения: 01.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3931-9. – Текст : электронный.
10. Физическая химия : учебное пособие / Н.М. Селиванова, Л.А. Павличенко, Г.В. Булидорова и др. ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 188 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500700> (дата обращения: 01.03.2023). – библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2009-3. – Текст : электронный

#### **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>№ Пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал. Включает</b> ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

#### **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в
---	--	--

			которой имеется доступ к сети Интернет
	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
	<a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>	Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных лабораториях.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.