

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.04 Химия

**Направление подготовки:** 20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль):** Защита в чрезвычайных ситуациях

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Факультет:** Медицинский

**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          | — | — |
| в т.ч. практическая подготовка     | -           |   |   |
| Консультации                       | -           | — | — |
| Форма(ы) промежуточной аттестации  | Экзамен-0,3 | - | - |
| Контроль                           | 9           | — | — |
| Иные формы работы                  | -           | - | - |
| Самостоятельная работа             | 98,7        | - | - |

**Всего часов:** 180

**Трудоемкость:** 5 зачетные единицы.

**Разработчик(и) рабочей программы:**

\_\_\_\_\_ Быков А.Р.  
подпись

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

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

### **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 Б1.О.04.04 «Химия» реализуется в рамках Модуля 4 «Предметно-содержательный» обязательной части ОПОП

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

| Код компетенции  | Индикаторы компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
| <b>УК-2</b><br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</li></ul>   | <b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</li></ul>   |
|  | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение;</li><li>– качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;</li></ul> | <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение;</li><li>– качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;</li></ul> |
|  | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач;</li><li>– навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.</li></ul>  | <b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач;</li><li>– навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.</li></ul>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>ОПК-1</b><br>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. | <b>Знать:</b> <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>                | <b>Знает:</b> <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>                |
|   | <b>Уметь:</b> <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> <li>– ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации;</li> </ul> | <b>Умеет:</b> <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> <li>– ориентироваться в обстановке, сложившейся в результате чрезвычайной ситуации;</li> </ul> |
|   | <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>– пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере;</li> </ul>  | <b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа перспектив развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера;</li> <li>– пониманием необходимости системного решения технико-экологических проблем, методами проведения расчетов на компьютере;</li> </ul>  |

## 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

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем   | Всего        | Аудиторные занятия |           |           | Сам. раб.   |
|----------|---|--------------|--------------------|-----------|-----------|-------------|
|          |   |              | ЛК                 | ПЗ        | ЛБ        |             |
|          | <b>Раздел 1. «Основные понятия химии»</b>                             | <b>100,7</b> | <b>20</b>          | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>58,7</b> |
| 1.       | Тема 1. «Основные понятия. Законы химии»                              | 12           | 2                  | -         | -         | 10          |
| 2.       | Тема 2. «Строение вещества»   | 11           | 2                  | 2         | 2         | 5           |
| 3.       | Тема 3. «Периодическая система и строение атомов»                     | 16,7         | 4                  | 2         | 2         | 8,7         |
| 4.       | Тема 4. «Химическая связь»  | 11           | 2                  | 2         | 2         | 5           |
| 5.       | Тема 5. «Скорость химических реакций, основные понятия термодинамики» | 16           | 2                  | 2         | 2         | 10          |
| 6.       | Тема 5. «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия»       | 18           | 4                  | 2         | 2         | 10          |
| 7.       | Тема 6. «Основные классы неорганических соединений»                   | 16           | 4                  | -         | 2         | 10          |
|          | <b>Раздел 2. «Химия элементов»</b>                                    | <b>20</b>    | <b>4</b>           | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b>   |
| 7.       | Тема 7. «Элементы I, II, III, IV группы»                              | 9            | 2                  | 2         | -         | 5           |
| 8.       | Тема 8. «Элементы V, VI, VII группы»                                  | 11           | 2                  | 2         | 2         | 5           |
|          | <b>Раздел 3. «Строение молекул. Химическая связь»</b>                 | <b>50</b>    | <b>12</b>          | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>30</b>   |
| 9.       | Тема 9. «Типы химических связей»                                      | 14           | 4                  | -         | -         | 10          |
| 10.      | Тема 10. «Термодинамика»  | 18           | 4                  | 2         | 2         | 10          |
| 11.      | Тема 11. «Химическая кинетика»  | 18           | 4                  | 2         | 2         | 10          |
| 12.      | Контроль:   | 9            | -                  | -         | -         | -           |
| 13.      | Консультации  | -            |                    |           |           |             |
| 14.      | Форма отчетности: экзамен   | 0,3          |                    |           |           |             |
|          | в т.ч. практическая подготовка  | -            |                    |           |           |             |
|          | Итого за 1 семестр  | <b>180</b>   | <b>36</b>          | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>98,7</b> |
|          | <b>ИТОГО</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**

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с рабочей программой происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение заданий на лабораторных занятиях;
- выполнение заданий на практических занятиях;
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов;
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

##### **Вариант № 1**

1. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: иодид натрия, сульфит бария, сульфат аммония, соляная кислота, нитрит натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. поясните законы химии

Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

2. При электролизе водного раствора нитрата меди (II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

3. Укажите наиболее полярную молекулу. Объясните, исходя из строения молекул.

- 1)  $\text{CO}_2$ ;      2)  $\text{CH}_4$ ;      3)  $\text{BeCl}_2$ ;      4)  $\text{H}_2\text{O}$ .

##### **Вариант № 2**

1. Водород объёмом 3,36 л (н.у.) пропустили при нагревании над порошком оксида меди(II), при этом водород прореагировал полностью. Полученный твёрдый остаток поместили в 170 г 20%-ного раствора нитрата серебра. Определите массовую долю соли в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

2. Подготовьте лабораторное оборудование, необходимое для проведения эксперимента. Проведите химические реакции между гидроксидом цинка и выбранными веществами в соответствии с составленными уравнениями реакции, соблюдая правила техники безопасности, приведённые в инструкции к заданию. Опишите изменения, происходящие с веществами в ходе проведённых реакций. Дан порошкообразный гидроксид цинка, а также набор следующих реактивов: водные растворы гидроксида натрия, нитрата калия, сульфата натрия, соляной кислоты и ацетата натрия.

3. В какой молекуле имеется ионный тип связи?

1)  $\text{HCl}$ ;    2)  $\text{NH}_3$ ;    3)  $\text{NaCl}$ ;    4)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

### Примерная тематика рефератов

1. Водород и его соединения.
2. Вода и ее биологическое значение.
3. Соединения серебра и золота.
4. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
5. Алюминий и его соединения.
6. Медь и его соединения.
7. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
8. Роль женщин в химии.
9. Периодический закон и строение атома.
10. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
11. Роль неорганической химии как науки в развитии сельского хозяйства.
12. Развитие неорганической химии за рубежом.
13. Применение удобрений с учетом потребности растений.
14. Химия «горячих» атомов.
15. Химия высоких скоростей.
16. Высокотемпературная химия.
17. Ультрамикрoхимия.
18. Внутрикoмплексные соединения.
19. Редкоземельные элементы. Синтетические элементы.
20. Новое учение о коррозии.
21. Электроны и химическая связь.
22. Тяжелые металлы и их роль на растения и животные.
23. Основные представления квантовой механики.
24. История появления карандаша (углерод).

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

1. Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Место химии среди естественных наук.
2. Атомно-молекулярное учение. Атомы. Молекулы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газов.
3. Химический элемент. Простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов, химические формулы.
4. Строение атома, состав атомных ядер, изотопы. Строение электронных оболочек атомов на примере элементов 1, 2, 3 и 4-го периодов периодической системы. Электронные формулы атомов и ионов. Основное и возбужденное состояния.
5. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона. Большие и малые периоды. Группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.
6. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Способы образования и характеристики ковалентной связи. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления. Типы кристаллических решеток.
7. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения и обмена; экзо - и эндотермические реакции, окислительно-восстановительные реакции.
8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Тепловые эффекты химических реакций.
9. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Выражение концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.
10. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете теории электролитической диссоциации. Амфотерные свойства воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала рН. Кислотно-основные индикаторы.
11. Окислительно-восстановительные реакции. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций (метод электронного или ионно-электронного баланса). Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Процессы, протекающие у катода и анода.

12. Оксиды, классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов.
13. Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение. Амфотерные гидроксиды.
14. Кислоты, их классификация и номенклатура. Общие способы получения и химические свойства. Реакция нейтрализации.
15. Соли, их состав, классификация, номенклатура. Способы получения, химические свойства и применение. Гидролиз солей. Кристаллогидраты.
16. Водород, его физические и химические свойства. Получение водорода в лаборатории и в технике, его применение.
17. Галогены, их общая характеристика. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор, его физические и химические свойства. Применение хлора. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная (хлороводородная) кислота и ее соли. Кислородосодержащие соединения хлора.
18. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Кислород, его физические и химические свойства. Аллотропия. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности. Роль кислорода в природе и применение в технике.
19. Вода. Строение молекулы воды. Физические и химические свойства воды.
20. Сера, ее физические и химические свойства. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства контактным способом.
21. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, его промышленный синтез, физические и химические свойства. Соли аммония. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения.
22. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.
23. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода (II) и (IV), их химические свойства. Угольная кислота и ее соли.
24. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Соединения кремния в природе, их использование в технике.
25. Металлы, их положение в периодической системе, физические и химические свойства. Металлы и сплавы в технике. Основные способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.
26. Щелочные металлы, их характеристика на основе положения в периодической системе и строения атомов. Соединения натрия и калия в природе, их применение.
27. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.



28. Алюминий, характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике.
29. Железо, его оксиды и гидроксиды, зависимость их свойств от степени окисления железа. Химические реакции, на которых основано производство чугуна и стали. Роль железа и его сплавов в технике. Хром, марганец, свойства их соединений с различной степенью окисления. Краткая характеристика свойств меди, цинка, серебра и их соединений.
30. Гидролиз солей. Типы гидролиза.

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

##### **4.1. Основная литература**

1. Апарнев, А.И. Химия : учебное пособие : / А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд..– Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 79, [1] с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000243853](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243853) (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 79. – ISBN: 978-5-7782-4362-0. – Текст : электронный.
2. Апарнев, А.И. Химия : учебное пособие : [16+] / А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575308> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 72. – ISBN 978-5-7782-3162-7. – Текст : электронный.

##### **4.2. 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: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-7782-3895-4. – Текст : электронный.
2. 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: 01.09.2022).

- 01.09.2022). – Библиогр.: с. 258-260. – ISBN 978-5-7882-2345-2. – Текст : электронный.
3. 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: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
  4. 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: 01.09.2022). – ISBN 978-5-93808-355-4. – Текст : электронный.
  5. 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: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3931-9. – Текст : электронный.

#### **У.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

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 1. | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> | Электронно-библиотечная система (ЭБС)<br>Университетская библиотека онлайн           | Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 2. | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>            | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ  |
| 3. | <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.