

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**  
**Экология**

направление подготовки (специальность):

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль, специализация):

**Кадастр застроенных территорий**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

очная

Институт Химико-технологический

Кафедра Промышленной экология

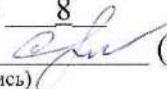
Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 года, приказ № 978
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.  (Н.Ю. Кирюшина)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8  
Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С.В. Свергузова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами

Городского кадастра и инженерных изысканий

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, проф.  (А.С. Черныш)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«16» мая 2022 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Обще профессиональные компетенции	ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1. Анализирует и учитывает данные социальных, экономических, экологических и других условий при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров, в том числе используя знания экономико-математических методов и моделирования при решении задач	<p><b>Знать:</b> важнейшие законы и понятия экологии, механизмы антропогенных воздействий на окружающую среду; основы нормирования качества окружающей среды; основные методы оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды; нормативно-правовые и нормативно-технические документы в области экологического законодательства; основные требования норм экологической безопасности при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности в области землеустройства и кадастров и предлагать меры по его снижению; контролировать соблюдение норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов;</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками анализа и оценки социальных, экономических, экологических и других условий изменения состояния компонентов окружающей среды, в т.ч. землеустройства и кадастров в результате антропогенного воздействия.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>1</sup>
1	Экология
2	Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах
3	Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах
4	Основы землеустройства
5	Основы кадастра недвижимости

6	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах
7	Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости
8	Экономика недвижимости

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы <sup>2</sup>	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>3</sup>	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Зачет	-	-

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
<b>1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии</b>					
1.1	Экология в системе знаний о человеке и природе. Глобальные экологические проблемы	2	2	2	7
1.2	Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-защитные зоны производств и санитарные разрывы.	2	2	2	7
<b>2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов.</b>					

<b>Загрязнение и защита окружающей среды</b>					
2.1	Загрязнение и защита атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха	2	4	2	8
2.2	Загрязнение и защита гидросферы. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. ПДК химических веществ в воде. Типы загрязнения воды, основные загрязняющие вещества. Основные методы очистки сточных вод.	2	2	3	7
2.3	Литосфера и антропогенное воздействие на литосферу. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов.	2	2	2	6
2.4	Влияние физических воздействий на окружающую среду. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Воздействие акустического воздействия на окружающую среду	1	-	1	3
2.5	Обращение с отходами производства и потребления. Полигоны захоронения отходов. Безотходные и малоотходные технологии. Требования при обращении с твердыми коммунальными отходами	2	2	2	7
<b>3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды</b>					
3.1	Мониторинг и защита окружающей среды. Производственный экологический контроль. Экологическая экспертиза, объекты экспертизы	1	-	3	4
3.2	Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Экономические основы охраны окружающей среды.	1	2	-	3
3.3	Основные требования норм экологической безопасности при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	2	1	-	3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>55</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5
<b>Семестр № 1</b>				
1	Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии	Основные загрязняющие вещества окружающей среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду к I–IV категориям	2	2
		Наилучшие доступные технологии для технологических процессов, оборудования и хозяйственной деятельности, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду	2	2
2	Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды	Расчет размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды	1	2
		Метод расчета ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды	1	1
		Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автотранспортных предприятий	2	2
		Расчет размера вреда, причиненного водным объектам	2	2
		Расчет размера вреда, причиненного почвам. Оценка уровня химического загрязнения почв	2	2
		Расчет количества образования отходов от эксплуатации автотранспорта. Расчет количества твердых коммунальных отходов по удельным показателям их образования. Паспортизация отходов	2	1
3	Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления, за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками	2	2
		Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта	1	1
		Итого	17	17

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>Семестр № 1</b>				
1	Введение в экологию. Основные понятия и принципы инженерной экологии	Организация работ в учебной лаборатории. Техника безопасности и техника проведения лабораторных работ	2	2
		Адсорбционная очистка сточных вод, содержащая красители	2	2
2	Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	1	1
		Определение содержания аммиака в воздухе	1	1
		Определение содержания растворенного кислорода в воде	0,5	1
		Определение сухого, прокаленного остатков и жесткости воды	0,5	1
		Определение содержания анионов в поверхностных водах	0,5	1
		Определение окисляемости природных вод.	0,5	1
		Определение содержания гумусовых веществ в почве	1	1
		Определение содержания нитратов в растительных объектах.	1	1
		Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флотация)	2	1
		Оценка радиоактивного загрязнения окружающей среды	1	1
3	Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Оценка состояния гидросферы методом биотестирования.	1	1
		Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация)	2	1
ИТОГО:			17	17

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>4</sup>

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

1. ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Анализирует и учитывает данные социальных, экономических, экологических и других условий при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров, в том числе используя знания экономико-математических методов и моделирования при решении задач	Тестовый контроль; Оценивание решения задач Защита лабораторных работ; Зачет

#### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

##### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте список понятий, касающихся инженерной экологии как науки, ее предмет, цели и задачи.</li> <li>2. Изложите, что такое экологический кризис и пути его преодоления.</li> <li>3. Объясните, какие существуют виды воздействия на окружающую среду.</li> <li>4. Объясните, как антропогенная деятельность воздействует на окружающую среду.</li> <li>5. Раскройте особенности наилучших доступных технологий. Приведите примеры.</li> <li>6. Постройте классификацию источников и видов загрязняющих веществ.</li> <li>7. Вспомните и напишите виды ПДК.</li> <li>8. Составьте перечень глобальных экологических проблем.</li> <li>9. Проанализируйте нормирование загрязнений.</li> <li>10. Постройте классификацию санитарно-защитных зон для предприятий.</li> <li>11. Оцените значимость санитарных разрывов.</li> <li>12. Проведите экспертизу состояния зон санитарной охраны водного объекта.</li> </ol>
2	Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Расположите в определенном порядке состав атмосферы. Особенности химического состава и процессы в тропосфере.</li> <li>14. Раскройте особенности аэрозольного загрязнения атмосферы. Явление химического смога, причины и последствия. Роль температурных инверсий в условиях загрязнения атмосферы, их последствия.</li> <li>15. Придумайте причины и последствия фотохимических смогов.</li> <li>16. Покажите причины, механизм и последствия повышения концентрации парниковых газов. Роль метана в развитии парникового</li> </ol>



		<p>эффекта. Явление «ядерной зимы», причины, механизм возникновения и последствия.</p> <p>17. Найдите необычный способ последствий от выпадения «кислотных» дождей.</p> <p>18. Проанализируйте особенности химического стратосферы. Причины, механизм и последствия от разрушения озонового слоя Земли.</p> <p>19. Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы.</p> <p>20. Предложите классификацию вод гидросферы.</p> <p>21. Определите возможные показатели природной и питьевой воды. Региональные особенности питьевой воды Белгородской области.</p> <p>22. Структура и роль почвы в биосфере.</p> <p>23. Объясните причины плодородия почв и причины нарушения плодородия.</p> <p>24. Виды загрязнений почв и оцените последствия ее загрязнений.</p> <p>25. Приведите примеры причин возникновения эрозии и способы ее предотвращения.</p> <p>26. Постройте прогнозы самоочищения атмосферы. Приведите пример мероприятий по снижению выбросов ЗВ от промышленных предприятий в атмосферу.</p> <p>27. Изложите свое понимание мероприятий по снижению выбросов от автотранспорта.</p> <p>28. Определите достоинства и недостатки санитарно-защитных зон в охране атмосферного воздуха от загрязнений.</p> <p>29. Предложите классификацию загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов.</p> <p>30. Определите мероприятия по защите водных объектов. Водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.</p> <p>31. Выскажите суждения о механических способах очистки сточных вод.</p> <p>32. Биохимическая очистка сточных вод.</p> <p>33. Реагентный способ очистки сточных вод.</p> <p>34. Метод нейтрализации в практике очистки сточных вод.</p> <p>35. Метод адсорбции в практике очистки сточных вод. Виды сорбции.</p> <p>36. Коагуляция как способ очистки сточных вод.</p> <p>37. Флотация как способ очистки сточных вод.</p> <p>38. Напишите возможный сценарий горно-технического этапа рекультивации почв.</p> <p>39. Расположите в определенном порядке биологические этапы рекультивации почв.</p> <p>40. Определите классификацию отходов. Экологические проблемы образования и утилизации отходов.</p> <p>41. Методы переработки ТКО и ПО. Выскажите критические суждения о малоотходной и безотходной технологии.</p> <p>42. Виды отходов, разрешенные и запрещенные к захоронению на полигоне ТКО.</p> <p>43. Перечислите виды отходов, на которые введены поэтапные запреты на захоронение.</p> <p>44. Составьте структуру полигона захоронения твердых коммунальных отходов, требования к участкам для захоронения.</p> <p>45. Требования при обращении с твердыми коммунальными отходами</p>
3	<p>Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-2)</p>	<p>46. Определите цели, задачи и объекты экологического мониторинга.</p> <p>47. Оцените значимость оценки воздействия на окружающую среду.</p> <p>48. Определите возможные критерии проведения экологической экспертизы.</p> <p>49. Оцените возможности лицензирования природопользования.</p> <p>50. Напишите этапы проведения инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации.</p> <p>51. Понятие и функции производственного и государственного экологического контроля.</p>

		52. Цели, задачи и объекты экологического аудита 53. Экономические основы природопользования. 54. Источники экологического права. Экологическое правонарушение. 55. Изложите виды ответственности за экологические правонарушения. 56. Правовая охрана отдельных элементов природы
--	--	--

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, решения задач, выполнения тестовых контрольных работ.

**Лабораторные работы.** В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

Защита лабораторных работ проводится после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Определение содержания нитратов в растительных объектах. (ОПК-2)	1. Биогенные элементы, их характеристики. 2. Способы фиксации атмосферного азота. 3. Круговорот азота в природе. Процессы нитрификации и денитрификации в рамках круговорота азота. 4. Аэробные и анаэробные условия функционирования микроорганизмов. 5. В чем заключается опасность для человека увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? в поверхностных водоемах?
2.	Исследование фотосинтезирующей деятельности высших растений в условиях загрязнения. (ОПК-2)	1. Особенности световой и темновой фаз фотосинтеза. 2. Первичные продукты фотосинтеза, их дальнейшие превращения. 3. В чем заключается опасность для биосферы прекращение процессов фотосинтеза?
3.	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны (ОПК-2)	1. Строение атмосферы и газовый состав атмосферного воздуха. 2. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации углекислого газа в атмосфере? 3. Какие мероприятия необходимо проводить для недопущения повышения концентрации углекислого газа? 4. В чем состоит опасность разрушения озонового слоя планеты для окружающей среды и человека? 5. Роль углекислого газа в окружающей среде.
4.	Определение содержания аммиака в воздухе (ОПК-2)	1. Парниковые газы. 2. Виды загрязнений атмосферного воздуха. 3. Виды смогов и их особенности. 4. Температурная инверсия. Условия возникновения. 5. В чем заключается опасность для окружающей среды и человека повышение концентрации аммиака в атмосфере?, В воздухе рабочей зоны?
5.	Определение содержания растворенного кислорода в воде (ОПК-2)	1. Пути поступления кислорода в водные объекты. 2. О чем свидетельствует снижение РК в воде. 3. От каких природных и техногенных факторов зависит РК в воде. 4. Каково минимальное содержание РК в воде? 5. Почему в зимний и летний периоды в водоемах содержится различное количество растворенного кислорода?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		6. В чем заключается опасность для гидробионтов понижение концентрации кислорода в воде?
6.	Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды (ОПК-2)	1. Что характеризует сухой и прокаленный остаток? 2. Классификация вод по минерализации. 3. Виды жесткости воды. 4. Классификация вод по жесткости. 5. Методы умягчения жестких вод. 6. Каковы экологические нормативы по сухому остатку и жесткости воды? 7. В чем состоит опасность потребления очень мягкой и очень жесткой воды для человека?
7.	Определение содержания анионов в поверхностных водах (ОПК-2)	1. Классификация вод по анионному составу. 2. Пути попадания анионов в поверхностные воды. 3. В чем заключается опасность эвтрофирования водоема? 4. Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию? 5. Как предупредить техногенную эвтрофикацию водоема?
8.	Определение окисляемости природных вод (ОПК-2)	1. Аэробные процессы в воде. 2. Анаэробные процессы. Особенности процесса брожения. 3. Сущность понятия ХПК. 4. Понятие БПК, виды БПК. 5. Отличие ХПК от БПК. 6. В чем состоит опасность превышение экологических нормативов по ХПК и БПК для окружающей среды и человека?
9.	Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители (ОПК-2)	1. Сущность процесса адсорбции. 2. Разновидности адсорбционных процессов. 3. Виды адсорбентов. 4. Пористость адсорбентов. Виды пор. 5. Какую опасность для окружающей среды и человека представляют сточные воды?
10.	Определение содержания гумусовых веществ в почве (ОПК-2)	1. Классификация органических веществ почвы. 2. Какие свойства придает гумус почве? 3. Классификация гумусовых веществ. 4. Структура гумусовых веществ. 5. Органоминеральные соединения. 6. Какие основные загрязнители почв вы знаете? Какую опасность для окружающей среды и человека представляет загрязнение почвы нефтепродуктами, тяжелыми металлами, закисление почв?
11.	Оценка качества воды методом биотестирования (ОПК-2)	1. Что понимают под биотестированием воды. 2. Какое значение имеет биотестирование для оценки степени опасности водных сред? 3. Какие организмы служат в качестве тест-объектов 4. Виды биотестов по длительности биотестирования.
12.	Оценка радиоактивного загрязнения окружающей среды (ОПК-2)	1. Какую опасность для окружающей среды и человека представляет ионизирующее излучение? 2. Виды источников и типы ионизирующих излучений. 3. Единицы измерения радиоактивности. 4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы.
13.	Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флотация) (ОПК-2)	1. Дайте определение методам коагуляции и флотации. 2. Приведите примеры коагулянтов и флокулянтов. 3. От каких загрязняющих веществ в сточных водах проводят очистку коагулянтами и флокулянтами. 4. К физико-химическим методам какие еще методы очистки сточных вод относятся?
14.	Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация) (ОПК-2)	1. Какие виды лишайников наиболее чувствительны к загрязнению воздушной среды? 2. Поясните влияние загрязнения воздушной среды сернистым газом на встречаемость лишайников 3. Как называется научное направление биомониторинга (т.е. слежения) за состоянием воздушной среды при помощи лишайников? 4. Морфология и анатомическое строение лишайников.

**Практические занятия.** В пособии [7] представлены задачи, которые необходимо решить в течение семестра, методические указания к работе, приведены требования к отчету

и перечень контрольных вопросов для самоподготовки. Для ряда задач, приведен алгоритм решения. Дополнительно студентам предлагаются тестовые задания, предназначенными для оценки знаний некоторых разделов лекционного курса. Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, перечень которых приведен по разделам

Примерный перечень контрольных вопросов для самоподготовки представлен в таблице.

№	Тема практического задания	Контрольные вопросы
1	Основные загрязняющие вещества окружающей среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК). Критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду к I–IV категориям (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое состояние природной и городской среды называют экологическим равновесием?</li> <li>2. Назовите виды предельно допустимых концентраций?</li> <li>3. Назовите основные критерии отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду к I–IV категориям.</li> <li>4. Назовите основные загрязняющие вещества гидросферы.</li> <li>5. Назовите основные загрязняющие вещества атмосферы.</li> <li>6. Назовите основные загрязняющие вещества почвы.</li> </ol>
2	Наилучшие доступные технологии для технологических процессов, оборудования и хозяйственной деятельности, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение наилучшим доступным технологиям (НДТ)?</li> <li>2. Какие технологии относятся к НДТ?</li> <li>3. Назовите принципы НДТ.</li> <li>4. Приведите перечень основных информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям.?</li> <li>5. НДТ в области очистки сточных вод, газовых выбросов.</li> <li>6. НДТ в области размещения и сжигания отходов.</li> <li>4. Какие пять основных критериев позволяют считать технологию, соответствующую ее отнесению к технологии НДТ?</li> </ol>
3	Расчет размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика распространяется на какие случаи исчисления размера вреда?</li> <li>2. Размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды от каких показателей зависит?</li> <li>3. Что такое неблагоприятные метеоусловия?</li> <li>4. В каких документах указана величина норматива допустимого выброса загрязняющего вещества?</li> </ol>
4	Метод расчета ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух?</li> <li>1. Какими параметрами характеризуется степень воздействия предприятия на атмосферный воздух?</li> <li>3. Что показывает параметр «требуемое потребление воздуха»?</li> <li>4. Какая величина называется «параметром разбавления»?</li> <li>5. Дайте определение экологическим нормативам: ПДК<sub>с.с.</sub>, ПДК<sub>м.р.</sub>, ПДК<sub>р.з.</sub>.</li> <li>6. Какая величина называется индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается?</li> <li>7. Какая величина называется комплексным индексом загрязнения атмосферного воздуха и как она рассчитывается?</li> </ol>
5	Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автотранспортных предприятий (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каков состав выбросов автотранспорта?</li> <li>2. Какие вещества входят в группу нормируемых в составе выбросов автотранспорта?</li> <li>3. С чем связано токсическое действие монооксида углерода на организм человека и животных?</li> <li>4. Чему равно значение ПДК оксида углерода в атмосферном воздухе?</li> <li>5. Назовите основные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от выбросов автотранспорта.</li> </ol>

6	Расчет размера вреда, причиненного водным объектам (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком случае водный объект считается загрязненным?</li> <li>2. Какие категории водопользования вы знаете?</li> <li>3. Что понимается под качеством воды?</li> <li>4. Дайте определение экологически нормативам: ПДК<sub>в</sub>, ПДК<sub>вр</sub>.</li> <li>5. В чем заключается нормирование качества воды?</li> <li>6. Какие показатели вредности учитываются для категории вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования?</li> <li>7. Какие показатели вредности учитываются для категории вод рыбохозяйственного водопользования?</li> <li>8. Дайте классификацию групп загрязнителей, содержащихся в сточных водах?</li> <li>9. Какому санитарному требованию должна удовлетворять очищенная сточная вода при сбросе ее в водоем?</li> <li>10. Как рассчитать ориентировочную допустимую концентрацию загрязняющего вещества в стоках?</li> <li>11. Как рассчитать ожидаемую концентрацию загрязняющего вещества в стоках?</li> <li>12. Как рассчитать эффективность очистки сточных вод?</li> </ol>
7	Расчет размера вреда, причиненного почвам. Оценка уровня химического загрязнения почв (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова.</li> <li>2. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв?</li> <li>3. Как рассчитать коэффициент опасности, установленного для почв?</li> <li>4. Какая условная величина называется классом опасности вредных веществ?</li> <li>5. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры.</li> <li>6. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ?</li> <li>7. Что понимают под терминами «персистентность» и «ксенобиотик»?</li> <li>8. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв?</li> <li>9. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов?</li> <li>10. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется?</li> <li>11. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв?</li> <li>12. Почему автомобильный транспорт относят к наиболее опасным техногенным источникам загрязнения атмосферного воздуха?</li> <li>13. Чем опасно загрязнение почв свинцом?</li> <li>14. Как можно снизить степень загрязнения почв тяжелыми металлами?</li> <li>15. Какие мероприятия можно провести для снижения поступления загрязняющих веществ в почву?</li> </ol>
8	Расчет количества образования отходов от эксплуатации автотранспорта. Расчет количества твердых коммунальных отходов по удельным показателям их образования. Паспортизация отходов (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие классы опасности промышленных отходов вы знаете?</li> <li>2. Какие изменения происходят в экологических системах под влиянием отходов различных классов опасности?</li> <li>3. Какие факторы влияют на класс опасности химического вещества?</li> <li>4. Какие методы определения класса опасности отходов вы знаете?</li> <li>5. Какие виды отходов относят к твердым коммунальным?</li> <li>6. Назовите требования к перевозке отходов транспортными средствами.</li> <li>7. Приведите примеры отходов автотранспорта</li> <li>9. На какие виды отходов не распространяется паспортизация?</li> <li>3. Какую информацию включает паспорт отхода I-IV класса опасности?</li> <li>4. На основании каких данных указывается состав отхода?</li> <li>7. Какие разделы (группы отходов) включает федеральный классификационный каталог отходов (ФККО)?</li> </ol>

9	Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления, за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. За какие виды негативного воздействия на окружающую среду исчисляется и взимается плата?</li> <li>2. Что является платежной базой?</li> <li>3. Деление предприятий осуществляется на какие виды категорий?</li> <li>4. Назовите стимулирующие коэффициенты к ставке платы за размещение отходов.</li> <li>5. Комплексные экологические разрешения и декларации для природопользователей.</li> <li>6. Назовите коэффициенты к ставкам платы за выброс или сброс загрязняющих веществ.</li> <li>7. Как осуществляется плата при превышении установленных комплексным экологическим разрешением выбросов загрязняющих веществ или сбросов загрязняющих веществ для объектов I категории, при превышении выбросов загрязняющих веществ или сбросов загрязняющих веществ, указанных в декларации о воздействии на окружающую среду для объектов II категории?</li> <li>8. Как рассчитываются квартальные авансовые платежи за негативное воздействие на окружающую среду?</li> </ol>
10	Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта (ОПК-2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите основные факторы загрязнения почвенного покрова.</li> <li>2. Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв?</li> <li>3. Как рассчитать коэффициент опасности, установленного для почв?</li> <li>4. Какая условная величина называется классом опасности вредных веществ?</li> <li>5. На какие классы по степени воздействия на организм человека принято делить химические вещества? Приведите примеры.</li> <li>6. Значения, каких величин необходимо знать, чтобы рассчитать индекс опасности химических веществ?</li> <li>7. Что понимают под терминами «персистентность» и «ксенобиотик»?</li> <li>8. Какая величина называется предельно-допустимой концентрацией загрязняющих веществ почв?</li> <li>9. Какие факторы учитываются при гигиенической оценке почв населенных пунктов?</li> <li>10. Какой показатель называется коэффициентом концентрации химического вещества и как он определяется?</li> <li>11. Что представляет суммарный показатель загрязнения почв?</li> </ol>

### Тестовые контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 1 аттестационная неделя, 2-я контрольная работа – 2 аттестационная неделя семестра согласно графику учебного процесса А И. Контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 35-40 вопросов. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

#### Типовые тестовые задания (ОПК-2)

1. На какие виды делятся загрязнители, попадающие в окружающую среду?
  - а) газы, пыли, твердые отходы, жидкие отходы
  - б) материальные и энергетические
  - в) материальные, радиоактивные, газы, пыли
  - г) газопылевые выбросы, сточные воды
  - д) нет правильного ответа
2. Какие организмы относятся к автотрофным?
  - а) потребители
  - б) консументы
  - в) продуценты
  - г) редуценты
  - д) а и б правильные
3. Какие загрязнители приводят к образованию «парникового эффекта»?
  - а) оксиды азота
  - б) фреоны
  - в) SO<sub>2</sub>
  - г) CO<sub>2</sub>
  - д) нет правильного ответа
4. Какой вид мониторинга занимается наблюдениями за влиянием изменений в природе на здоровье живых организмов?
  - а) биосферный
  - б) экологический
  - в) космический
  - г) санитарно-токсикологический
  - д) а и б правильные
5. В виде какого соединения сера поступает в атмосферу из антропогенных источников?
  - а) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - б) SO<sub>2</sub>
  - в) MeSO<sub>4</sub>
  - г) H<sub>2</sub>S
  - д) SO<sub>3</sub>

6. Какое условие должно соблюдаться при одновременном присутствии в атмосфере нескольких загрязняющих веществ?

а)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \geq 1$       б)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} = 0$

в)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$       г)  $\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 2$

7. По каким показателям определяется степень загрязненности сточных вод?

- а) органолептические, физико-химические  
 б) органолептические, физико-химические, количество растворенных органических и неорганических веществ, количество нерастворенных мелко- и крупнодисперсных частиц  
 в) цвет, запах, мутность, рН, температура  
 г) органолептические, физико-химические, количество растворенных органических и неорганических веществ  
 д) нет правильного ответа

8. Какие методы применяются для очистки сточных вод от растворенных органических веществ?

- а) адсорбция, перегонка, биохимические методы    б) механические методы  
 в) коагуляция, флокуляция, адсорбция    г) адсорбция, флотация, фильтрование    д) в и г правильные

9. Какой метод применяется для очистки воздуха от газов, которые хорошо растворяются в жидкости?

- а) адсорбция    б) абсорбция    в) термический    г) каталитический    д) в и г правильные

10. Какие вещества могут применяться в качестве коагулянтов?

- а) NaCl, CaCl<sub>2</sub>    б) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>    в) AlCl<sub>3</sub>, желатина    г) полиакриламид, крахмал  
 д) нет правильного ответа

11. В какой последовательности следует расположить методы в процессе очистки сточных вод?

- а) механический, биохимический, химический  
 б) механический, физико-химический, химический, биохимический  
 в) физико-химический, химический, механический  
 г) регенеративные, деструктивные, биохимический, химические  
 д) все ответы правильные

12. Как определяется эффективность работы очистного сооружения в зависимости от начальной (C<sub>1</sub>) и конечной (C<sub>2</sub>) концентрации примесей?

а)  $\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100\%$       б)  $\eta = \frac{C_2 - C_1}{C_1} \cdot 100\%$

в)  $\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_2} \cdot 100\%$       г)  $\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1 + C_2} \cdot 100\%$

13. Какой показатель воды является основным при расчете аэротенков?

- а) химическое потребление кислорода (ХПК)    б) биохимическое потребление кислорода (БПК)  
 в) содержание нерастворенных примесей    г) органолептические показатели воды  
 д) нет правильного ответа

14. Какие вы знаете виды рекультивации земель?

- а) горно-техническая, мелиоративная    б) биологическая, геологическая  
 в) геохимическая, биохимическая    г) горно-техническая, биологическая

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
Знания	Знание терминов, определений, понятий

	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды
	Умение проверять решения и анализировать результаты
	Умение качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

#### Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает правовую, методическую и нормативно-техническую документацию по вопросам инженерной экологии, экологического нормирования и производственного экологического контроля	Знает, интерпретирует и использует сведения по правовой, методической и нормативно-технической документации по вопросам инженерной экологии, экологического нормирования и производственного экологического контроля; оперирует основными понятиями, допуская незначительные неточности
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

#### Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Освоение методик, умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять типовые задания практических работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой
Умения использовать	Не может увязывать теорию с практикой,	Правильно применяет полученные знания при



теоретические знания для выполнения заданий по экологическому нормированию	не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач; не может обосновать полученные результаты	выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения заданий и алгоритм решения практических задач
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, стационарный экран, ноутбук, магнитно-меловая доска
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
5	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Специализированная мебель, аквадистиллятор мед., весы ВЛ-120, 1 кл, весы SK-10000WP, дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, колбагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, мешалка MP-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP LF-

	7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, фотометр КФК-3-01, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф сушильный СНОЛ-04.
--	---

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Николайкин, Н. И. Экология : учеб. для вузов / Н. И. Николайкин, Н. И. Николайкина, О. П. Мелихова. - Москва : Дрофа, 2003. - 621 с.

2. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. — 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Смоленская Л.М. Экология: лаб. практикум для студентов всех специальностей / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина; БГТУ им. В. Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 91 с.

5. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология: лабораторный практикум для всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 91 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>

6. Новиков, В. К. Методические рекомендации по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Экология и инженерная защита окружающей среды» / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2020. — 54 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97315.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Экология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий, выполнения индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы студентов очной формы обучения направлений подготовки бакалавриата: 08.03.01, 21.03.02, 35.03.02 / Т.А. Василенко.; БГТУ им. В. Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 102 с.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <http://www.burondt.ru/> - бюро наилучших доступных технологий (Бюро НДТ)
2. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека (электронные версии научно-технических журналов в свободном доступе и по подписке).
3. <http://www.freepatent.ru/> (патенты);
4. <http://www.consultant.ru/> – справочно-поисковая система «Консультант–плюс»;
5. <https://biomolecula.ru/> – научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии;
6. <http://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система «Лань»;
7. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронно-библиотечная система IPRbooks.