

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

Кафедра инженерной химии и промышленной экологии

## ЭКОЛОГИЯ

Методические указания к изучению дисциплины  
и выполнению контрольной работы

Для всех направлений подготовки бакалавриата  
по заочной форме обучения

Составители:

В. П. Самарин

Санкт-Петербург  
2022

Утверждено на заседании  
кафедры ИХПЭ  
протокол № 4  
от «20» декабря 2021 г.

Рецензент Михайловская А. П.

Методические указания содержат задания для выполнения контрольной работы и вопросы для подготовки к контролю знаний по дисциплине «Экология». В методических указаниях также представлено содержание дисциплины, самостоятельное изучение которой предусмотрено учебным планом.

Методические указания предназначены для студентов бакалавриата заочной формы обучения по всем направлениям подготовки.

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире экологические проблемы по своей общественной значимости вышли на первое место среди других проблем. Научные и технические достижения XX в. породили опасную для будущего человечества концепцию о господстве над силами природы. Бурное развитие хозяйственной деятельности человека приводит к интенсивному, часто разрушительному воздействию на окружающую среду, которое выражается не только в преобразовании сложившихся в течение тысячелетий естественных систем, но и в загрязнении почвы, воды, воздуха. Это привело к такому ухудшению состояния природы, что экологический кризис представляет собой реальную опасность.

Экология – это наука, изучающая все сложные взаимосвязи и взаимоотношения в природе, и на современном этапе развития изменяется взгляд на экологию как на естественную науку. Уже недостаточно изучать только связи между животными существами и средой, исключая при этом человека. Человек и раньше изменял окружающую природную среду и сам менялся вместе с ней, но очень медленно и постепенно. Теперь же изменения нарастают с такой стремительностью, что общество не успевает к ним приспособиться. Надвигается угроза, оценка которой до недавнего времени была недостаточно адекватной ее серьезности, – угроза жизни на Земле в результате разрушения среды обитания.

Два новых понятия властно входят в политику государств и повседневную жизнь людей – «коэволюция человека и природы» и «экологический императив». Первое отражает необходимость гармоничного совместного развития природы и общества. Коэволюция – необходимое условие развития человечества, но это больше философское, эмоциональное понятие, а не руководство к действию. Экологический императив – это совокупность условий для обеспечения коэволюции человека и природы. Это сумма недопустимых нарушений равновесия в природе, которые могут повлечь за собой неконтролируемое изменение свойств биосферы, при которых жизнь человека на Земле станет невозможной.

Экологический императив требует переориентации большинства человеческих ценностных шкал, изменения отношения к природе и друг к другу, иных стереотипов поведения людей. Нынешний образ жизни и хозяйствования, традиционное поведение групп людей, сообществ, государств могут привести к постепенной деградации природной среды.

За последние 50 лет мир изменился куда больше, чем за предыдущее столетие. Техническая и технологическая цивилизация сделала колоссальный шаг вперед, но мы по-прежнему еще очень далеки от «сферы разума» – ноосферы. Под ноосферой можно понимать космопланетарное пространство, преобразуемое и управляемое человеческим разумом, гарантирующим всестороннее прогрессивное развитие человечества. Ноосфера есть целостная

система, включающая человечество, производство, природу, эта система развивается на основе новых социальных законов в интересах настоящего и будущего человечества. Такое всестороннее гармоническое развитие предполагает управление системой в целом, опирающееся на глубокое знание ее естественно-исторических закономерностей.

Генеральная Ассамблея ООН в 1982 г. приняла Всемирную хартию природы, в которой подчеркнута, что человечество является частью природы и его жизнь зависит от непрерывного функционирования природных систем, являющихся источником энергии и питательных веществ. Цивилизация корнями уходит в природу, жизнь в согласии, гармонии с природой представляет человеку наилучшие условия, возможности для развития его творческих начал, труда и отдыха. Любая форма жизни уникальна, и человек должен признать это и руководствоваться моральным кодексом поведения: своими действиями или их последствиями человек может изменить природу и исчерпать ее ресурсы, поэтому он должен в полной мере осознавать необходимость сохранения равновесия и качества природы.

Для достижения указанных целей необходимо руководствоваться следующими принципами:

- природу нужно уважать и не нарушать ее основные процессы,
- генетическая основа жизни на Земле не должна подвергаться опасности: популяция каждой формы жизни, дикой или одомашненной, должна сохраниться, по крайней мере, на том уровне, который достаточен для обеспечения ее выживания, необходимые для этого среды обитания следует сохранить,
- указанные принципы сохранения природы применяются ко всем частям земной поверхности, суше или морю; особая защита необходима уникальным районам, типичным представителям всех видов экосистем и сред обитания редких или исчезающих видов,
- используемые человеком экосистемы, организмы, а также ресурсы суши, моря и атмосферы должны управляться таким образом, чтобы можно было обеспечить и сохранить их оптимальную и постоянную производительность, но без ущерба для целостности тех экосистем или видов, с которыми они сосуществуют,
- природу необходимо защищать от разграбления в результате войн или иных враждебных действий.

Для соблюдения данных принципов человек должен обладать определенными знаниями и воспитанием. Признано необходимым широко распространять всеми доступными средствами экологические знания, в частности путем преподавания экологических дисциплин, которые должны стать составной частью системы образования. Экологическое воспитание человека превращается из национальной задачи в общепланетарную, ибо эпоха ноосферы не может наступить частями в отдельных странах. Экологическое образование во всех формах должно быть доступно для всех возрастов.

## 1 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Бакалавр должен иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в живой и неживой природе, об индивидуальном и коллективном поведении объектов в природе, об особенностях биологической формы организации материи, принципах воспроизводства и развития живых систем, сообществе организмов, экосистемах, об экологических принципах природы и рациональном природопользовании, перспективах создания не разрушающих природу технологий.

Учитывая технологический уровень современного производства, высокообразованный специалист должен обладать достаточными знаниями, чтобы предусмотреть технические решения, исключаящие негативные последствия для окружающей природной среды.

Цель дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области экологии, позволяющие проявить способность к применению знаний в целях рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины включают изучение следующих аспектов экологии:

- сущность биосферы как глобальной экосистемы,
- влияние абиотических и биотических факторов окружающей среды на жизнедеятельность организмов,
- принципы организации экологических систем,
- особенности современных проблем взаимодействия общества и природы,
- основные причины негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую природную среду,
- принципы рационального природопользования,
- основы законодательства РФ об охране окружающей среды.

## 2 Содержание дисциплины

Учебный материал дисциплины разбит на три раздела, содержащих темы, относящиеся к различным аспектам экологии. Освоение каждого раздела контролируется с использованием установленной преподавателем формой контроля.

Раздел «Биосфера и экосистемы» включает следующие темы:

- экология как наука, история и развитие экологических наук,
- структура и состав биосферы, понятие техносферы, ноосферы, учение о биосфере,
- биогеохимические циклы,
- структура и свойства экосистем, экологические пирамиды, свойства популяций,
- трофические взаимодействия в экосистемах,
- взаимоотношения организма с окружающей средой, экологические факторы и характер их воздействия, понятие лимитирующего фактора,
- адаптация видов к экологическим факторам, экологические ниши организма.

Раздел «Антропогенное воздействие на окружающую среду» включает следующие темы:

- источники и свойства загрязнений окружающей среды, воздействие загрязнений на организм человека,
- основные принципы и технологии защиты окружающей среды,
- глобальные экологические проблемы и их решение.

Раздел «Социально-экономические аспекты экологии» включает следующие темы:

- классификация природных ресурсов, экологические принципы рационального природопользования,
- нормирование качества окружающей среды,
- особо охраняемые природные территории,
- экологическое законодательство Российской Федерации,
- экологический контроль и экологическая экспертиза,
- мониторинг окружающей среды и его виды,
- международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### 3 Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы, предусмотренной учебным планом, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

№	Формулировка вопроса
1	Развитие экологии как науки, связь экологии с другими областями знаний
2	Строение, функции и состав атмосферы Земли
3	Строение, функции и состав гидросферы Земли, свойства воды
4	Запасы и качество природных вод, гидрологический цикл
5	Строение, функции и состав литосферы Земли
6	Модель круговорота биогенных элементов
7	Биогеохимический цикл углерода
8	Биогеохимический цикл азота
9	Биогеохимический цикл серы
10	Биогеохимический цикл фосфора
11	Структура и свойства пищевой цепи
12	Продуктивность экосистем, экологические пирамиды
13	Эвтрофикация и самоочищение водных объектов
14	Экологическая ниша вида
15	Структура, классификация экосистем
16	Сукцессия и климакс в наземных экосистемах
17	Ареал обитания организма, протяженность ареала
18	Адаптация видов к экологическим факторам
19	Модели роста численности популяции
20	Структура и свойства популяций видов
21	Абиотические экологические факторы
22	Биотические экологические факторы
23	Комменсализм в экологических сообществах
24	Аменсализм в экологических сообществах
25	Мутуализм в экологических сообществах
26	Протокооперация в экологических сообществах
27	Отношения «хищник-жертва» в экологических сообществах
28	Паразитизм в экологических сообществах
29	Межвидовая конкуренция в экосистемах
30	Внутривидовая конкуренция в экосистемах
31	Классификация загрязнений окружающей среды,
32	воздействие загрязнений на компоненты природной среды и организм человека

Продолжение таблицы 1

33	Ингредиентное загрязнение окружающей среды
34	Параметрическое загрязнение окружающей среды
35	Стационально-деструкционное загрязнение окружающей среды
36	Биоценотическое загрязнение окружающей среды
37	Биоценотическое загрязнение окружающей среды
38	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
39	Проблема кислотных осадков и смогов, направления решения
40	Загрязнение вод мирового океана нефтепродуктами
41	Роль Организации Объединенных Наций в решении экологических проблем. Программа ООН по окружающей среде
42	Повестка дня ООН в области устойчивого развития до 2030 года, цели в области устойчивого развития, принципы обеспечения устойчивого развития
43	Правовые аспекты охраны озонового слоя
44	Правовые аспекты охраны редких видов
45	Конвенции по защите морской среды районов Балтийского и Каспийского морей
46	Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях
47	Особо охраняемые природные территории, правовые аспекты охраны растительного и животного мира
48	Роль общественных организаций в решении глобальных социально-экологических проблем, экологические организации в Российской Федерации
49	Источники экологического права в Российской Федерации
50	Система экологического контроля в Российской Федерации
51	Пути сокращения сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
52	Пути сокращения количества образующихся твердых промышленных отходов
53	Пути сокращения потребления ресурсов и энергии при производстве продукции и услуг
54	Ресурсный цикл, антропогенный круговорот веществ
55	Пути сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
56	Нормирование качества окружающей среды
57	Нормирование воздействия на окружающую среду
58	Экологическая экспертиза в Российской Федерации
59	Проблема образования, утилизации и вторичного использования твердых отходов
60	Мониторинг окружающей среды и его виды



#### 4 Распределение вопросов контрольной работы

Номер варианта контрольной работы совпадает с последними двумя цифрами номера зачетной книжки. Контрольная работа содержит письменный ответ на три вопроса, номера которых отображены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение вопросов контрольной работы

Номер варианта	Номера вопросов			Номер варианта	Номера вопросов			Номер варианта	Номера вопросов			Номер варианта	Номера вопросов		
	1	31	41		26	56	36		21	32	42		16	57	37
<b>00</b>	1	31	41	<b>25</b>	26	56	36	<b>50</b>	21	32	42	<b>75</b>	16	57	37
<b>01</b>	2	32	42	<b>26</b>	27	57	37	<b>51</b>	22	33	43	<b>76</b>	17	58	38
<b>02</b>	3	33	43	<b>27</b>	28	58	38	<b>52</b>	23	34	44	<b>77</b>	18	59	39
<b>03</b>	4	34	44	<b>28</b>	29	59	39	<b>53</b>	24	35	45	<b>78</b>	19	60	40
<b>04</b>	5	35	45	<b>29</b>	30	60	40	<b>54</b>	25	36	46	<b>79</b>	20	31	41
<b>05</b>	6	36	46	<b>30</b>	1	32	43	<b>55</b>	26	37	47	<b>80</b>	21	32	42
<b>06</b>	7	37	47	<b>31</b>	2	33	44	<b>56</b>	27	38	48	<b>81</b>	22	33	43
<b>07</b>	8	38	48	<b>32</b>	3	34	45	<b>57</b>	28	39	49	<b>82</b>	23	34	44
<b>08</b>	9	39	49	<b>33</b>	4	35	46	<b>58</b>	29	40	50	<b>83</b>	24	35	45
<b>09</b>	10	40	50	<b>34</b>	5	36	47	<b>59</b>	30	41	51	<b>84</b>	25	36	46
<b>10</b>	11	41	51	<b>35</b>	6	37	48	<b>60</b>	1	42	52	<b>85</b>	26	37	47
<b>11</b>	12	42	52	<b>36</b>	7	38	49	<b>61</b>	2	43	53	<b>86</b>	27	38	48
<b>12</b>	13	43	53	<b>37</b>	8	39	50	<b>62</b>	3	44	54	<b>87</b>	28	39	49
<b>13</b>	14	44	54	<b>38</b>	9	40	51	<b>63</b>	4	45	55	<b>88</b>	29	40	50
<b>14</b>	15	45	55	<b>39</b>	10	41	52	<b>64</b>	5	46	56	<b>89</b>	30	41	51
<b>15</b>	16	46	56	<b>40</b>	11	42	53	<b>65</b>	6	47	57	<b>90</b>	31	42	52
<b>16</b>	17	47	57	<b>41</b>	12	43	54	<b>66</b>	7	48	58	<b>91</b>	32	43	53
<b>17</b>	18	48	58	<b>42</b>	13	44	55	<b>67</b>	8	49	59	<b>92</b>	33	44	54
<b>18</b>	19	49	59	<b>43</b>	14	45	56	<b>68</b>	9	50	60	<b>93</b>	34	45	55
<b>19</b>	20	50	60	<b>44</b>	15	46	57	<b>69</b>	10	51	31	<b>94</b>	35	46	56
<b>20</b>	21	51	31	<b>45</b>	16	47	58	<b>70</b>	11	52	32	<b>95</b>	36	47	57
<b>21</b>	22	52	32	<b>46</b>	17	48	59	<b>71</b>	12	53	33	<b>96</b>	37	48	58
<b>22</b>	23	53	33	<b>47</b>	18	49	60	<b>72</b>	13	54	34	<b>97</b>	38	49	59
<b>23</b>	24	54	34	<b>48</b>	19	50	41	<b>73</b>	14	55	35	<b>98</b>	39	50	60
<b>24</b>	25	55	35	<b>49</b>	20	31	42	<b>74</b>	15	56	36	<b>99</b>	40	51	31

## 5 Указания по оформлению контрольной работы

Оформление контрольной работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ 7.0.100-2018. Страницы отчета, иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4. К защите контрольная работа представляется в печатном виде – в папке-скоросшивателе или другой папке, скрепляющей вложенные листы.

На титульном листе работы должны быть приведены следующие данные:

- наименование министерства, университета, кафедры, проводящей подготовку по дисциплине,
- наименование работы – «Контрольная работа по экологии»,
- фамилия, имя и отчество студента, номер учебной группы,
- номер зачетной книжки, шифр, наименование направления подготовки,
- фамилия, имя и отчество преподавателя,
- наименования города – Санкт-Петербург,
- год.

Минимальный объем ответа на каждый из вопросов контрольной работы – четыре печатных листа. Ответ на каждый из трех вопросов необходимо начинать с новой страницы, необходимо дословное повторение текста вопроса в заголовке каждого из трех разделов работы, указание номера вопроса (данные таблицы 2) рекомендуется приводить в скобках после заголовка раздела или во введении.

Правила оформления работы, отраженные в ГОСТ 7.32-2017, включают:

- размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки,
- текст выравнивается по ширине страницы, переносы не допускаются,
- абзацный отступ – 1,25 см, одинаковый во всем тексте, интервал печати – полуторный, одинаковый во всем тексте, исключение – одинарный интервал печати используется для заголовков таблиц и рисунков,
- переносы в заголовках разделов, подразделов, пунктов, наименованиях рисунков, таблиц не допускаются,
- тип шрифта – Times New Roman, размер шрифта – 14 пт, для оформления содержимого таблиц и подрисовочных текстов размер можно уменьшить до 12 пт,
- использование полужирного шрифта допускается только для выделения заголовков разделов, подразделов, пунктов, структурных элементов, для оформления библиографических записей, использование курсива допускается только для обозначения терминов на латыни,
- единицы физических величин приводят по ГОСТ 8.417-2002, сведения об источниках, использованных в работе, приводят в списке использованных источников в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100-2018, ГОСТ 7.80-2000.

В состав работы обязательно должны быть включены следующие структурные элементы: титульный лист, содержание, введение, заключение, список использованных источников.

В основной части работы, включающей разделы, подразделы и пункты, приводят ответы на вопросы контрольной работы, при этом ответ на каждый вопрос следует считать одним разделом основной части работы. Разделы имеют сквозную нумерацию (1, 2, 3).

Каждый структурный элемент и каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки, печатать прописными (заглавными) буквами. Заголовки структурных элементов, основных разделов, подразделов, пунктов выделяют полужирным шрифтом, не подчеркивая, без точки в конце. Заголовки разделов, подразделов, пунктов следует начинать с абзацного отступа и размещать после их порядкового номера без точки после номера, печатать с прописной (заглавной) буквы с выравниванием по ширине страницы. Заголовки разделов содержат дословно повторенный текст вопросов контрольной работы. Оформлять заголовки подразделов, пунктов без присвоения им номера не допускается. Все заголовки должны быть отражены в содержании работы.

В структурном элементе «СОДЕРЖАНИЕ» работы приводят наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов, пунктов. Заголовки структурных элементов следует печатать прописными (заглавными) буквами без выделения полужирным шрифтом. Текст содержания выравнивают по левому краю. Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам (два нажатия клавиши «пробел»), относительно обозначения разделов, обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов. При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала (отступа) этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения – от уровня записи обозначения этого приложения. Номера страниц выравнивают по правому краю и соединяют с наименованием посредством отточия.

Структурный элемент «ВВЕДЕНИЕ» должен отражать актуальность изучения представленных в работе тем (вопросов), цели и задачи изучения дисциплины.

Структурный элемент «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» содержит краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку глубины раскрытия изучаемых тем.

Структурный элемент «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен содержать сведения об источниках, использованных в работе. В работе в обязательном порядке приводятся ссылки на использованные источники, применяется сплошная нумерация ссылок во всём тексте. Порядковый номер ссылки приводят арабскими цифрами в квадратных скобках внутри предложения, для каждого номера используется набор из двух

скобок, например: [1], [2], [3]–[5]. Ссылки в заголовках разделов, подразделов, пунктов, наименованиях таблиц, рисунков, пояснительных данных не приводят. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники, нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.

В работе рекомендуется использовать перечисления, иллюстрации, таблицы для более полного раскрытия темы вопросов контрольной работы.

Допустимые виды перечислений и особенности их оформления представлены в п. 6.4.6 стандарта. Рекомендовано использовать простой тип перечислений, при этом перед каждым элементом перечисления ставят тире, элементы перечисления отделяются запятой, каждый элемент начинают с новой строки с абзацным отступом. Элемент перечисления представляет собой часть сложного предложения, несколько предложений в одном элементе перечисления не печатают.

Иллюстрации, использованные в работе, обозначают термином "рисунок" без сокращений, при этом используют сквозную нумерацию, допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела согласно п. 6.5. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы в виде слова "рисунок" и его номера, например: "на рисунке 1 показано...". Иллюстрации располагают непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице, размещают посередине страницы. Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Пояснительные данные помещают непосредственно под иллюстрацией, выравнивают по центру страницы, помещают над наименованием рисунка. Наименование иллюстраций приводят с прописной (заглавной) буквы без точек после номера и в конце, например, "Рисунок 1 – Схема аппарата". Пояснительные данные и название печатают с одинарным интервалом печати, размер шрифта может быть уменьшен. Дублирование наименований и пояснительных данных иллюстраций необходимо исключить.

Часть цифрового материала работы для наглядности и удобства сравнения показателей рекомендовано оформлять в виде таблиц согласно п. 6.6. На все таблицы должны быть даны ссылки в виде слова "таблица" без сокращений и ее номера, например: "в таблице 1 показано...". Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами с использованием сквозной нумерации или в пределах раздела. Наименование таблицы записывают через один межстрочный интервал, приводят с прописной (заглавной) буквы без точки в конце над таблицей слева, без абзацного отступа, например, "Таблица 1 – Наименование таблицы". При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и

указывают номер таблицы. Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк – по левому краю. Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять математические знаки величин без числовых значений, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно), а также знаки № (номер), % (процент). В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами. Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Знаком, обозначающим границы диапазона значений, следует считать тире (без пробелов перед и после него). Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), округление числовых значений величин до первого, второго и т. д. десятичного знака для однородных показателей должно быть одинаковым. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят, между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел, исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой.

## **6 Перечень вопросов для подготовки к контролю знаний**

Учебным планом предусмотрено проведение контроля знаний в форме зачета или дифференцированного зачета по дисциплине. Условием допуска обучающегося зачету является выполнение контрольной работы и ее защита посредством устного собеседования. Примерный перечень тем вопросов для подготовки к контролю знаний включает:

- происхождение, развитие, строение и состав биосферы земли и ее компонентов,
- модель круговорота биогенных элементов, основные биогенные элементы,
- круговорот воды, эвтрофикация и самоочищение водоемов,
- структура, компоненты экосистем, классификация и свойства биомов,
- трофические (пищевые) взаимодействия в экосистемах, экологические пирамиды,
- продуктивность экосистем, механизм и значение фотосинтеза,
- развитие и саморегуляция экосистем, лимитирующие факторы,
- структура и свойства популяций, модели роста численности, видовые стратегии выживания,
- классификация экологических факторов, законы Либиха и Шелфорда,
- адаптация организмов к изменениям экологических факторов, экологическая ниша вида,
- классификация и источники загрязнения окружающей среды, проблема поступления в окружающую среду ксенобиотиков,
- виды воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье человека,
- проблема твердых бытовых отходов, сущность и возможные решения,
- глобальная демографическая проблема и ее региональные особенности, истоки и возможные сценарии развития,
- причины и возможные последствия изменения климата земли,
- причины и возможные последствия истощения озонового слоя,
- причины и возможные последствия загрязнения мирового океана,
- причины и возможные последствия загрязнения атмосферы кислотобразующими веществами, компонентами смогов,
- причины и возможные последствия сокращения глобального биоразнообразия,
- причины и возможные последствия инвазии, интродукции и биологического загрязнения окружающей среды,
- принципы экологического нормирования, классификация и источники нормативов,
- классификация природных ресурсов, запасы и прогнозы доступности ресурсов,

- принципы рационального природопользования,
- международное сотрудничество в области охраны окружающей среды, международные организации,
- особо охраняемые природные территории (задачи, классификация, примеры)
  - экологическое законодательство в российской федерации,
  - деятельность органов государственной власти в области охраны окружающей среды, экологический мониторинг и контроль (надзор),
  - пути предотвращения негативного воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза,
  - возникновение, развитие и современное состояние концепции устойчивого развития,
  - истоки и развитие процесса урбанизации, основные проблемы и возможные решения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Власов, П. П. Экология: учеб. пособие / П. П. Власов, В. П. Самарин, Т. И. Маркова. – Санкт-Петербург : СПбГУПТД, 2018. – 88 с. – Текст : электронный // Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2018220](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018220), по паролю.
2. Власов, П. П. Экология: учеб. пособие / П. П. Власов, М. В. Орлова, Т. И. Маркова. – Санкт-Петербург : СПГУТД, 2014. – 111 с. – Текст : электронный // Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1767](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1767), по паролю.
3. Власов, П. П. Основные законы и тесты по экологии: методические указания / П. П. Власов, М. В. Орлова, С. В. Спицкий. – Санкт-Петербург : СПГУТД, 2009. – 91 с. – Текст : электронный // Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=178](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=178), по паролю.
4. Спицкий, С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. – Санкт-Петербург : СПбГУПТД, 2015. – 39 с. – Текст : электронный // Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2015811), по паролю.
5. Хотунцев, Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда : учебное пособие для преподавателей и студентов / Ю. Л. Хотунцев. – Москва : Прометей, 2019. – 354 с. – ISBN 978-5-907100-55-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94581.html> (дата обращения: 21.01.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. – Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. – 296 с. – ISBN 078-5-93808-350-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97814.html> (дата обращения: 21.01.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В.Г. Коберниченко. – Москва : Логос, 2013. – 504 с. – ISBN 978-5-98704-716-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14327.html> (дата обращения: 21.01.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия : учебное пособие / Е. К. Еськов. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 584 с. – ISBN 978-5-4487-0350-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/79833.html> (дата обращения: 21.01.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей