

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 18.07.2023 21:17:53  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной и методической работе  
\_\_\_\_\_ **Б.В. Пекаревский**  
« 02 » марта 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы экологии**

Направление подготовки  
19.03.01. –Биотехнология  
Направленность образовательной программы  
**Биотехнология**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет Химической и биотехнологии  
Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2022

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
профессор		Профессор И.В. Шугалей

Рабочая программа дисциплины «Основы экологии» обсуждена на заседании кафедры  
технологии микробиологического синтеза

протокол от 26.01.2022 г. № 6

Заведующий кафедрой

М.М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от 21.02.2022 г. № 5

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		М.А. Пушкарев
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	04
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	05
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	08
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	08
4.3.2. Лабораторные занятия .....	11
4.4. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	13
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины .....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	16
10.2. Программное обеспечение .....	16
10.3. Информационные справочные системы .....	16
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	16
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	18

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ОПК-1</b> Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи	<b>ОПК-1.11</b> Способность использовать знания основ законов экологии, основ природопользования для принятия экологически безопасных решений, прогноза последствий профессиональной деятельности в области исследований биологических объектов и организации биотехнологических производств	<b>Знать:</b> основы природопользования, законы экологии, лежащие в основе охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности (ЗН-1) <b>Знать:</b> структуру биосферы, экосистем, экологические принципы использования природных ресурсов, основы рационального природопользования (ЗН-2) <b>Уметь:</b> прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов (У-1) <b>Уметь:</b> анализировать работу технологического оборудования и предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду (У-2) <b>Уметь:</b> принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли (У-3) <b>Владеть:</b> основными методами оценки экологической ситуации на своем предприятии (Н-1)

## 3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2/ 72
Контактная работа с преподавателем:	38
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе на практическую подготовку)	18 (16)
лабораторные работы	-

курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	34
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Доклад
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачёт

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение. Происхождение и эволюция биосферы	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11
2	Взаимодействие организма и среды	2	2		6	ОПК-1	ОПК-1.11
3	Популяции и сообщества. Экосистемы	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11
4	Экология человека	4	4		4	ОПК-1	ОПК-1.11
5	Природные ресурсы	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11
6	Глобальные экологические проблемы	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11
7	<b>Основные биогеохимические циклы.</b>	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11
8	<b>Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга.</b>	2	2		4	ОПК-1	ОПК-1.11

##### 4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Происхождение и эволюция биосферы.</b> Происхождение и строение Земли. Оболочки Земли. Современные представления о возникновении жизни на Земле. Биосфера как планетарная организация жизни. Роль человека в эволюции биосферы. Понятие о ноосфере	2	ЛВ
2	<b>Взаимодействие организма и среды.</b> Понятие об экологическом факторе. Окружающая среда как	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	совокупность экологических факторов		
3	<b>Популяции и сообщества. Экосистема.</b> Определение понятия “экосистема”. Экосистемы как единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем. Гомеостаз и сукцессия экосистем	2	ЛВ
4	<b>Экология человека.</b> Экологическая ниша человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье населения	4	ЛВ
5	<b>Природные ресурсы.</b> Природные ресурсы и их классификация. Проблема ограниченности природных ресурсов. Взаимоотношения между ресурсами, условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием.	2	ЛВ
6	<b>Глобальные экологические проблемы.</b> Рост народонаселения. Урбанизация. Изменение структуры живого под влиянием антропогенных воздействий. Загрязнение биосферы.	2	ЛВ
7	<b>Основные биогеохимические циклы.</b> Глобальный круговорот вещества. Гидрологический цикл, круговороты азота, серы, углерода, фосфора. Понятие о ресурсном цикле	2	ЛВ
8	<b>Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды</b> Воздействие промышленности на окружающую среду. Загрязняющие вещества, поступающие от основных отраслей промышленности. Воздействие транспорта на окружающую среду. Отходы производства  Правовые основы регулирования взаимоотношений человека с окружающей природной средой. Закон РФ об охране окружающей природной среды. Мониторинг	2	ЛВ

#### 4.3 Занятия семинарского типа

##### 4.3.1 Семинары, практические занятия

№ раздел а дисци- плины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инноваци онная форма
		Всего	в том числе на практическую подготовку	
1.	<b>Происхождение и эволюция биосферы.</b> Теории происхождения биосферы, теории происхождения жизни. Гипотеза панспермии, ее развитие на современном этапе	2	2	научные доклады, дискуссия
2	<b>Взаимодействие организма и среды</b> Экологические проблемы быта, строительства, ухода за жилищем, бытовые аллергены	2	2	научные доклады, дискуссия
3	<b>Популяции и сообщества. Экосистемы</b> Проблема нарушения энергетического равновесия в окружающей среде и пути ее решения. Ресурсный цикл, его особенности реализации,	2	2	научные доклады, дискуссия
4	<b>Экология человека</b> Медицинская география. Индекс здоровья населения. Экологические болезни. Биоритмы человека. Экологические вопросы повышения качества жизни. Государственные программы оздоровления среды обитания	4	4	научные доклады, дискуссия
5	<b>Природные ресурсы</b> Современные подходы к классификации природных ресурсов. Проблема исчерпаемости ресурсов. Экологические проблемы эксплуатации морских биоресурсов. Экологические ресурсы России, проблемы их сохранения и рационального использования	2	2	научные доклады, дискуссия

№ раздел а дисци- плины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инноваци онная форма
		Всего	в том числе на практическую подготовку	
6	<b>Глобальные экологические проблемы</b> Экологические проблемы урбанизации и современные подходы к их решению. Экологические проблемы развития транспорта. Проблема трансгенной сельскохозяйственной продукции и экологические риски	2	2	научные доклады, дискуссия
7	<b>Основные биогеохимические циклы.</b> Вмешательство человека в основные биогеохимические циклы и последствия такого вмешательства. Ртуть и другие тяжелые металлы в биосфере. Кислотные дожди как фактор подвижности тяжелых металлов в биосфере	2	2	научные доклады, дискуссия
8	<b>Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды.</b> Современные экозащитные технологии и современное экозащитное оборудования. Средства контроля за качеством окружающей среды Эвтрофикация водоемов и средства борьбы с этой проблемой. Проблема бытовых отходов и современные пути ее решения. Современные схемы расчета платы за пользование ресурсами	2	2	научные доклады, дискуссия

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<b>Происхождение и эволюция биосферы</b> Гипотеза панспермии, ее развитие на современном этапе	4	Научный доклад на семинаре
2	<b>Взаимодействие организма и среды</b> Экологические проблемы ухода за жилищем. Безопасный дом	6	Научный доклад на семинаре
3	<b>Популяции и сообщества. Экосистемы</b> Энергетическое равновесие в окружающей среде, проблема его нарушения и последствия	4	Научный доклад на семинаре
4	<b>Экология человека</b> Медицинская география. Индекс здоровья населения. Экологические болезни. Экологические факторы, влияющие на здоровье материи и ребенка.	4	Научный доклад на семинаре
5	<b>Природные ресурсы</b> Морские биоресурсы России. Экологические проблемы эксплуатации морских биоресурсов. Экологические ресурсы России. Заповедное дело в России.	4	Научный доклад на семинаре
6	<b>Глобальные экологические проблемы</b> Экологические проблемы урбанизации и пути их решения. Экологические проблемы развития транспорта. Эвтрофикация водоемов и средства борьбы с проблемой. Проблема бытовых отходов и пути ее решения	4	Научный доклад на семинаре
7	<b>Основные биогеохимические циклы</b> Ртуть в водных экосистемах как глобальная проблема. Кислотные дожди как фактор подвижности тяжелых металлов в биосфере	4	Научный доклад на семинаре
8	<b>Инженерная защита окружающей среды. Основы мониторинга. Правовые основы управления качеством окружающей среды</b> Расчет платы за ресурсы. Современные методы локального, регионального и глобального мониторинга	4	Научный доклад на семинаре

**Примерные темы научных докладов:**

1. Проблемы экосистемы Ладожского озера
2. Влияние цинка на состояние экосистем и здоровье человека
3. Участие России в международных экологических проектах

4. Современные представления о природе стресса и влияние качества окружающей среды на этот процесс
5. Современные методы ликвидации нефтяных разливов
6. Роль зеленых насаждений в мегаполисе
7. Свинец, его опасность, источники, влияние на состояние экосистем и здоровье человека
8. Построение и принципы реализации схемы очистки промышленных сточных вод
9. Понятие о «зеленых» технологиях в химическом производстве. Примеры
10. Тяжелые металлы как экотоксиканты
11. Влияние поверхностно-активных веществ (ПАВ) на живые организмы разного уровня и экосистемы
12. Экологические болезни
13. Лесные ресурсы России и их состояние
14. Современные требования и подходы к устройству полигона твердых бытовых отходов (ТБО) и принципы его устройства и эксплуатации
15. Химические канцерогены и канцерогенная опасность в современном мире
16. Проблемы космического мусора
17. Современные методы удаления фосфора на городских очистных сооружениях при очистке хозяйственно-бытовых стоков
18. Опасность и утилизация медицинских отходов
19. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) как опасный экологический фактор
20. Что такое экологически безопасные материалы? Принципы выбора
21. Эвтрофикация водоемов. Причины и закономерности зарастания водоемов и водотоков. Способы борьбы с проблемой
22. Экологически безопасные продукты питания
23. Биоповреждение объектов культурного наследия и современные методы борьбы с проблемой
24. Утилизация твердых бытовых отходов (ТБО) методом компостирования
25. Понятие о «зеленых» технологиях, перспективы их внедрения
26. Обеззараживание воды для питьевого водоснабжения. Контроль качества
27. High-tech мусор. Опасность и утилизация
28. Изменение климата в арктическом регионе. Причины и последствия
29. Пути экологизации транспорта
30. Понятие озоновых дыр, причины их образования и последствия.

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

**Вариант билета**

1. Структура учения Вернадского о биосфере
2. Круговорот азота

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе. Шкала оценивания – бальная.

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

## **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

### **а) печатные издания:**

5. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для медицинских и фармацевтических вузов / ред. Н. И. Калетина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1015 с.. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9704-0613-7.

6. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. : практическое руководство / Ю. С. Другов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, 2013. - ISBN 978-5-9903993-4-1.

7. Нечаев, А.П. Пищевая химия : Учебник для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под общ. ред. А. П. Нечаева. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 669 с. - ISBN 978-5-98879-143-0.

8. Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 440 с. - ISBN 978-5-9963-0371-7.

9. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов по спец. 020801 Экология и направлению 020800 Экология и природопользование / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. - СПб. : СпецЛит, 2009. - 351 с. - ISBN 978-5-299-00410-6.

4. Акинин, Н.И. Промышленная экология, принципы, подходы, технические решения/Н.И. Акинин. - М.: РХТУ им. Менделеева, 2010.- 292 с.- ISBN 978-5-7237-0819-8

5. Теоретические основы защиты окружающей среды. Ч.1. / С.Ф. Гребенников, Г.К. Ивахнюк, З.В. Капитоненко.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.-159 с.

8. Дмитриев, В.В. Прикладная экология/ В.В.Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин.- М.: Академия, 2008.- 600 с.- ISBN 978-5-7695-4196-4

### **б) электронные издания**

1. Шугалей, И.В. Острая токсичность и среднесмертельная доза химического вещества как экспресс-метод ее оценки: Учебное пособие для вузов. / И.В. Шугалей, М.А. Илюшин, З.В. Капитоненко, Е.В. Антонцева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химии и технологии органических соединений

азота, Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. -74 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

#### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины. ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
«Электронный читальный зал – Библиоох» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

#### **Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):**

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://online.sagepub.com/>

<http://e.lanbook.com/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Пищевая микробиология» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013. Магистратура. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2013.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 25 с.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 047-2008 КС УКДВ. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения студентов безопасности труда при проведении учебных лабораторных работ.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

Общие требования к организации и проведению. Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;  
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;  
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.**

Для ведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Приложение № 1  
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «основы экологии»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Компетенции		
Индекс	Содержание	Этап формирования
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи	промежуточный

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

отКод и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ОПК-1.11. Способность использовать знания основны законов экологии, основ природопользования для принятия экологически безопасных решений, прогноза последствий	<b>Знает</b> : основы природопользования, законы экологии, лежащие в основе охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности ( <b>ЗН-1</b> )	Правильные ответы на вопросы № 29-43 к зачету	Достаточно полно харатеризует основные законы экологии лежащие в основе охраны окружающей среды, демонстрирует связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами	Харатеризует основные законы экологии лежащие в основе охраны окружающей среды, в основном понимает связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами	В основном харатеризует базовые законы экологии лежащие в основе охраны окружающей среды, объясняет связь природоохранных мероприятий с соответствующими экологическими законами с подсказки

отКод и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
профессиональной деятельности в области исследований биологических объектов и организации биотехнологических производств	<p><b>знает</b> структуру биосферы, экосистем, экологические принципы использования природных ресурсов, основы рационального природопользования (ЗН-2)</p> <p><b>Умеет:</b> прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов (У-1)</p> <p><b>Умеет :</b> анализировать работу технологического оборудования и предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду (У-2)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №1-14, 44-45, 80-90 к зачету</p>	<p>Владеет базовыми понятиями в области экологии, разъясняет суть развития экосистем, влияние экологических факторов на здоровье, приводит примеры из практики</p>	<p>Владеет базовыми понятиями в области экологии, разъясняет суть основных законов экологии, развития экосистем, влияния экологических факторов на здоровье,</p>	<p>преподавателя</p> <p>В основном владеет базовыми понятиями в области экологии, разъясняет суть основных законов экологии, развития экосистем, влияния экологических факторов на здоровье с подсказки преподавателя</p>
		<p>Правильные ответы на вопросы № 59-79, 91-92 к зачету</p>	<p>Умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, обосновывает выбор. Приводит примеры из практики</p>	<p>В основном умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, обосновывает выбор. Приводит примеры из практики с подсказкой преподавателя</p>	<p>В основном умеет оценивать экологические риски, правильно выбирать экологически безопасные материалы, но не может обосновать выбор и не приводит примеры из практики даже с подсказкой преподавателя</p>
		<p>Правильные ответы на вопросы №93-98 к зачету</p>	<p>понимает и разъясняет как пользоваться базовыми экологическими знаниями в профессиональной деятельности Приводит примеры из</p>	<p>Понимает как пользоваться базовыми экологическими знаниями в профессиональной деятельности.</p>	<p>Очень отдаленно понимает как пользоваться базовыми экологическими знаниями на практике, частично разбирается в возможности практического</p>

отКод и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
	<p><b>Умеет:</b> принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли (У-3)</p> <p><b>Владеет</b> основными методами оценки экологической ситуации на своем предприятии (Н-1)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 104-108 к зачету</p> <p>Правильные ответы на вопросы №99-103 к зачету</p>	<p>практики</p> <p>Знает экологическое законодательство и факторы, влияющие на здоровье человека, свободно ориентируются в материале, приводит примеры из практики</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, обосновывает необходимость его проведения и выбор параметров контроля, владеет методами оценки качества окружающей среды, контроля и очистки стоков и выбросов</p>	<p>Знает экологическое законодательство и основные факторы, влияющие на здоровье человека. В основном ориентируются в материале, приводит примеры из практики с подсказкой преподавателя</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, методами оценки качества окружающей среды, контроля и очистки стоков и выбросов, умеет выбирать и обосновывать выбор метода инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>использования базовых экологических знаний в практической деятельности с подсказкой преподавателя</p> <p>Знает экологическое законодательство и отдельные факторы, влияющие на здоровье человека, не приводит примеры из практики даже с подсказкой преподавателя</p> <p>Владеет навыками проведения локального мониторинга, частично владеет методами оценки качества окружающей среды, не владеет методами контроля и очистки стоков и выбросов</p>





### **3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1**

1. Место экологии среди биологических наук.
2. Сфера интересов экологии. Ее цели и задачи
3. Уровни организации материи в природе
4. Теории происхождения жизни на Земле
5. Теория Опарина о происхождении жизни на Земле
6. Понятие о биосфере. Её структура и границы
7. Основные положения учения Вернадского о биосфере
8. Эволюция биосферы и роль человека в этом процессе
9. Функции живого вещества
10. Понятие о ноосфере
11. Оболочки Земли, их структура.
12. Современные представления о возникновении жизни на Земле.
13. Биосфера как планетарная организация жизни.
14. Правила сохранения качества окружающей среды
15. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
16. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
17. Поведение экотоксикантов в окружающей среде
18. Пути улучшения качества окружающей среды
19. Основные причины загрязнения окружающей среды
20. Неорганические суперэкоотоксиканты
21. Органические суперэкоотоксиканты
22. Загрязняющие вещества как экологические факторы.
23. Толерантность организма к экологическим факторам.
24. Закон лимитирующего фактора как экологическая база санитарной охраны окружающей среды, раздельного нормирования загрязняющих веществ в атмосфере и водных экосистемах.
25. Предельно-допустимые концентрации химических соединений как верхний предел толерантности человеческого организма.
26. Классификация организмов по отношению к экологическим факторам, адаптация организмов к факторам окружающей среды.
27. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды.
28. Стресс как экологический фактор.
29. Понятия вида и популяции
30. Местообитание. Понятие и примеры
31. Понятие экологической ниши
32. Сообщество
33. Экосистема, её структура
34. Свойства экосистем
35. Понятие трофической цепи и трофической сети
36. Разнообразие в экосистемах. Его характеристики
37. Продуктивность экосистем
38. Понятие динамики экосистем
39. Понятие о сукцессии
40. Основные особенности сукцессий и отдельных сериальных стадий
41. Биоразнообразие и его значение для устойчивости экосистем
42. Экосистемы как единицы биосферы.

43. Закономерности последовательных смен комплексов организмов в экосистемах во времени.
44. Наземные экосистемы. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни.
45. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных.
46. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
47. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
48. Экосистема как объект антропогенного воздействия.
49. Понятие “суперэкоотоксикант”. Классификация суперэкоотоксикантов.
50. Основные причины загрязнения окружающей среды
51. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
52. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
53. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде
54. Пути улучшения качества окружающей среды
55. Тяжелые металлы в биосфере.
56. Элементы медицинской географии. Связь уровня общественного здоровья и качества среды обитания
57. Неорганические суперэкоотоксиканты
58. Органические суперэкоотоксиканты
59. Природные ресурсы и их классификация.
60. Проблема ограниченности природных ресурсов.
61. Энергетические ресурсы человечества.
62. Нетрадиционные источники энергии.
63. Сырьевые ресурсы.
64. Пищевые ресурсы: нынешнее состояние и перспективы.
65. Основы рационального использования природных ресурсов.
66. Комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием. Оптимизация этих отношений.
67. Исчерпаемость природных ресурсов
68. Проблема сырья в условиях истощения природных ресурсов
69. Пути переработки отходов. Вторичные ресурсы
70. Экологические кризисы в истории человечества. Их характер и причины
71. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления
72. Основные составляющие глобального экологического кризиса
73. Кислотные дожди; причины возникновения проблемы, пути снижения вклада этой компоненты экологического кризиса в отрицательное воздействие на окружающую среду.
74. Понятие “суперэкоотоксикант”. Классификация суперэкоотоксикантов.
75. Нарушение озонового слоя. Основные гипотезы возникновения озоновых дыр
76. Основные причины загрязнения окружающей среды
77. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
78. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде
79. Тяжелые металлы в биосфере.
80. Биогеохимический цикл: принципиальная схема и основные типы
81. Гидрологический цикл
82. Круговорот углерода
83. Парниковый эффект
84. Круговорот азота
85. Круговорот фосфора
86. Круговорот серы

87. Круговорот кислорода
88. Взаимосвязь основных биогеохимических циклов
89. Антропогенное влияние на основные биогеохимические циклы
90. Ресурсный цикл
91. Понятие о мониторинге
92. Виды мониторинга. Классификация мониторинга
93. Пути переработки отходов
94. Основные пути и способы экологизации производств
  95. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация.
  96. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов.
  97. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий.
98. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениями среды в различных техногенных системах.
99. Экологические катастрофы, бедствия.
100. Определение и прогноз экологического риска.
101. Критерии кризиса и катастрофы.
102. Правовые основы регулирования взаимоотношений человека с окружающей природной средой.
103. Закон Российской Федерации об охране окружающей природной среды.
104. Лицензия на комплексное природопользование.
105. Плата за загрязнение окружающей природной среды.
106. Правила расчета за пользование ресурсами
107. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.
108. Международные договоренности по охране окружающей среды участницей которых является Россия

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Шкала оценивания на зачете балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

### **1. Методические материалы для определения процедур оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.