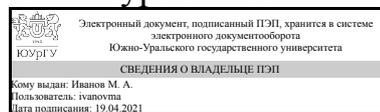


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Материаловедение и  
металлургические технологии



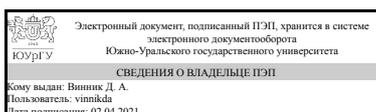
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.10 Экология  
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

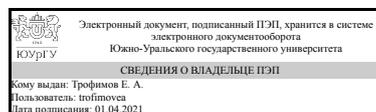
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1331

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
д.хим.н., доц., профессор



Е. А. Трофимов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели : – ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; – формирование у них на основе знаний об особенностях функционирования сложных живых систем экологического мировоззрения, воспитание навыков экологической культуры; – ознакомление с экологическими принципами природопользования и рационального освоения природных ресурсов. Задачи: – изучение законов и основных концепций экологии, объясняющих свойства экосистем и процесс их эволюционного развития; – усвоение принципов устойчивого существования экосистем, механизма взаимодействия их с окружающей средой; – осознание роли человека на современном этапе развития биосферы и его воздействий на нее в глобальном и региональном масштабах; – понимание причин возникновения сложных экологических ситуаций и возможностей их предотвращения; – приобретение знаний о современной экозащитной технике и технологиях; – получение знаний об основах экологического права и методах борьбы с экологическими правонарушениями; – изучение опыта решения экологических проблем в экономически развитых странах

## Краткое содержание дисциплины

Биосфера и человек; структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технология; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знать: основы взаимодействия общества с окружающей средой;
	Уметь: оценивать воздействие деятельности человека на окружающую среду;
	Владеть: методами экологических расчетов.
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знать: принципиальные положения экологического права.
	Уметь: находить нормативные документы по охране природы и окружающей среды;
	Владеть: методами оценки соответствия производственной деятельности нормативным правовым документам.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Б.1.06 Физика, Б.1.08.01 Неорганическая химия	Не предусмотрены
--	------------------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	знать закономерности физических процессов; уметь строить математические модели физических явлений, происходящих в окружающей среде; владеть основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений применительно к процессам, происходящим в окружающей среде
Б.1.08.01 Неорганическая химия	знать закономерности химических взаимодействий; уметь строить математические модели химических процессов, происходящих в окружающей среде; владеть основными методами исследования химических процессов.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
Решение домашних задач	20	20
Подготовка к лекционным тестам, к практическим занятиям, проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках; подготовка к контрольной работе; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10	10
Подготовка к зачету	10	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение.	1	1	0	0
2	Общая экология	11	5	6	0
3	Промышленная экология	14	6	8	0
4	Основы экономики природопользования и экологического права.	4	2	2	0
5	Глобальные проблемы окружающей среды. Международное сотрудничество в охране окружающей среды	2	2	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и задачи экологии, структура современной экологии. Общество и окружающая среда.	1
1	2	Биосфера, среда обитания, структура биосферы. Экосистемы, факторы окружающей среды, взаимоотношения организма и среды.	1
2	2	Особенности различных видов экологических систем. Развитие экосистем. Законы экологии. Биосфера и человек.	2
3	2	Экология и здоровье человека. – влияние факторов окружающей среды на здоровье человека ( чужеродные вещества в продуктах питания; влияние антропогенных загрязнителей атмосферы на здоровье человека; вода как фактор здоровья человека; загрязнение почвы и здоровье человека; влияние радиации на здоровье человека.	2
4	3	Загрязнение окружающей среды. Экологические проблемы атмосферы, гидросферы и литосферы.	2
5	3	Природные ресурсы и их классификация. Техногенное воздействие на окружающую среду при добыче, переработке и использовании природных ресурсов. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнения. Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование. Мониторинг окружающей природной среды. Энергетика и окружающая среда.	2
6	3	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Экозащитная техника и технология. Безотходное и малоотходное производство.	2
7	4	Основы экономики природопользования и экологического права	2
8	5	Глобальные проблемы окружающей среды. Международное сотрудничество в охране окружающей среды. Принципы международного сотрудничества. Цели международного сотрудничества и решаемые задачи. Международные природоохранные организации. Международные договоры и соглашения в области охраны окружающей среды.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Взаимодействие живых организмов с окружающей средой.	2
2	2	Воздействие человека на природу на разных стадиях развития общества.	2
3	2	Антропогенное воздействие на биосферу.	2
4	3	Промышленность и окружающая среда. Пути и методы снижения	2

		потребления природных ресурсов в промышленности.	
5	3	Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование.	2
6	3	Экологические проблемы крупных городов. Переработка бытовых и промышленных отходов. Ресайклинг.	2
7	3	Экологические проблемы Челябинской области.	2
8	4	Расчет платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Учебники, монографии, ресурсы интернета, конспект лекций	10
Подготовка к лекционным тестам, к практическим занятиям, проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках; подготовка к контрольной работе; изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку	Учебники, монографии, ресурсы интернета; номера разделов, глав и страниц зависят от темы теоретической части домашнего контрольного задания	10
Решение домашних задач	Учебник [1] и метод. пособие [1]; номера разделов, глав и страниц зависят от темы расчетного домашнего задания	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
интерактивное обучение	Практические занятия и семинары	Обсуждение в группе тем занятий с использованием примеров из практической деятельности	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: ПНР-1, ПНР-2

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	проверка домашних задач	1
Основы экономики природопользования и экологического права.	ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	зачет	2
Все разделы	ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	зачет	2

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
проверка домашних задач	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент получает 20 домашних задач по различным разделам экологии (задание № 1). В последнюю неделю каждого месяца проводится контрольно-рейтинговое мероприятие на котором студент может сдать до 5 задач. Преподаватель проверяет выполненную работу и, при отсутствии замечаний, допускает к защите. Во время защиты преподаватель проверяет знание и понимание студентом вопросов, изложенных в расчете. За каждую зачтённую задачу студент получает до 20 баллов. Таким образом в целом за каждое из четырёх контрольно-рейтинговых мероприятий студент может получить до 100 баллов. Эти баллы используются при расчёте итогового рейтинга студента по методике, изложенной в приложении к приказу ректора от 24.05.2019 г. № 179.</p>	<p>Зачтено: Правильно выполненные и защищенные домашние задачи. При защите показано знание вопросов, изложенных в задачах. Баллы за задачу рассчитываются следующим образом: Неправильное решение задачи если студент продемонстрировал общее понимание необходимых путей её решения - 5 баллов. Правильное решение задачи с незначительными ошибками (неудачное округление величин, ошибки оформления и т.п.) - 10 баллов. Полностью правильное решение задачи + способность устно самостоятельно объяснить ход её решения - 15 баллов. Полностью правильное решение задачи + способность устно самостоятельно объяснить ход её решения + приемлемый ответ на дополнительный вопрос, связанный с темой задачи - 18 баллов. Полностью правильное решение задачи + способность устно самостоятельно объяснить ход её решения + приемлемые ответы на два дополнительных вопроса, связанных с темой задачи - 20 баллов. Не зачтено: Неверные решения или невыполнение домашнего задания; студент не знает и не понимает вопросов, изложенных в задачах.</p>
зачет	При оценивании результатов мероприятия	Зачтено: Суммарный рейтинг 60 %

	<p>используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачёт проводится с использованием балльно-рейтинговой системы следующим образом: Для получения зачёта студенту необходимо набрать не менее 60 %. Рейтинг формируется как сумма рейтингов по текущему контролю, промежуточной аттестации и бонус-рейтинга, определяемых следующим образом: 1. За каждое из 4 контрольных мероприятий студент может получить до 100 баллов. Рассчитывается среднее арифметическое число баллов за контрольные мероприятия и полученное значение умножается на 0,6. Таким образом, в общей сложности за семестр студент может получить до 60 %. 2. За письменное тестирование (10 вопросов с вариантами ответов на которые нужно ответить за 20 минут) в конце семестра студент может получить до 100 баллов из расчёта: 1 правильный ответ из 10 - 2 балла; 2 правильных ответа из 10 - 4 балла; 3 правильных ответа из 10 - 6 баллов; 4 правильных ответа из 10 - 8 баллов; 5 правильных ответов из 10 - 10 баллов; 6 правильных ответов из 10 - 20 баллов; 7 правильных ответов из 10 - 40 баллов; 8 правильных ответов из 10 - 60 баллов; 9 правильных ответов из 10 - 80 баллов; 10 правильных ответов из 10 - 100 баллов. Количество полученных баллов умножается на коэффициент 0,4. Таким образом итоговый рейтинг по промежуточной аттестации может составить величину до 40 %. 3. До 10 % студент по решению преподавателя может получить за решение задач у доски во время практических занятий (бонус-рейтинг).</p>	<p>или больше. Не зачтено: Суммарный рейтинг менее 60 %.</p>
--	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
<p>проверка домашних задач</p>	<p>Задание № 1 . Расчеты по промышленной экологии Примерные темы расчетных заданий: - расчет уровня загрязнения окружающей среды; - расчет нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ; - расчет платежей за загрязнение окружающей среды; - определение класса опасности промышленных отходов; - расчет рассеивания выбросов в атмосфере; - расчеты очистки промышленных газов от пыли; - расчеты по ресурсосбережению в промышленности.</p>
<p>зачет</p>	<p>Задание № 2 Вопросы к зачету по экологии 1. Антропоцентрический и экоцентрический подходы к проблеме взаимоотношений человека и природы. 2. Понятие биосферы, границы и состав биосферы.</p>

3. Функционирование биосферы.
4. Эволюция биосферы.
5. Экологическая система, ее структура. Биоценоз, биотоп, биогеоценоз.
6. Экологические факторы среды обитания, их классификация.
7. Биотическая структура экосистемы. Закономерности действия биотических экологических факторов (биотические отношения).
8. Биотический круговорот веществ и энергии в природных экосистемах. Правило 10%. Правило 1%.
9. Закономерности воздействия абиотических экологических факторов на организмы и ответных реакций живых существ.
10. Развитие и устойчивость экосистем. Сукцессия и дигрессия.
11. Законы экологии.
12. «Законы экологии Коммонера». Их связь с другими законами экологии
13. Природные ресурсы и их классификация.
14. Виды загрязнения человеком природной среды.
15. Нормирование содержания загрязняющих веществ в окружающей среде.
16. Источники загрязнения атмосферы.
17. Влияние основных загрязняющих веществ в атмосфере на окружающую среду и здоровье человека.
18. Источники антропогенного загрязнения природных вод.
19. Основные загрязнители и загрязняющие вещества в воде
20. Воздействие загрязняющих веществ на основные параметры водных систем.
21. Качество питьевой воды. Нормирование содержания примесей в питьевой воде.
22. Земельные ресурсы. Почвы как базис продовольственного обеспечения.
23. Загрязнение поверхности Земли.
24. Отходы производства и потребления.
25. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.
26. Радиационное загрязнение окружающей среды.
27. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи.
28. Экологический риск
29. Общие положения охраны биосферы от загрязнений.
30. Промышленные и экологические нормативы
31. Защита воздуха от загрязнений
32. Защита воды от загрязнений
33. Утилизация и переработка твердых отходов.
34. Экономическая оценка природных ресурсов
35. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнений
36. Экономические механизмы охраны окружающей среды
37. Оценка воздействия на окружающую среду
38. Лицензирование экологически значимой деятельности
39. Экологический аудит
40. Управление охраной окружающей среды
41. Международное сотрудничество в охране окружающей среды
42. Экологическая аттестация и паспортизация
43. Экологические фонды

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Токовой, О. К. Экология для инженеров Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" О. К. Токовой ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229, [1] с. ил. 1 отд. л.

2. Толканов, О. А. Экология Текст курс лекций О. А. Толканов, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 158, [2] с. ил.

3. Акимова, Т. А. Экология: Человек - Экономика - Биота - Среда Учеб. для вузов Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 566 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Николайкин, Н. И. Экология Текст учебник для вузов по техн. направлениям Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012. - 571, [1] с. ил.

2. Передельский, Л. В. Экология Текст учебник Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2007. - 512 с. ил.

3. Калыгин, В. Г. Промышленная экология Учеб. пособие для вузов В. Г. Калыгин. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 430, [1] с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Российская экологическая газета «Зеленый мир»

2. Журнал «Природа»

3. Журнал «Наука и жизнь»

4. Журнал «Экология и жизнь»

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Токовой, О.К. Методика решения прикладных экологических задач: Учеб. пособие. / О.К. Токовой. О.К. Токовой. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. – 78.с.

2. Экология Методические указания к освоению дисциплины для очной формы обучения по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

3. Токовой, О.К. Методика решения прикладных экологических задач: Учеб. пособие. / О.К. Токовой. О.К. Токовой. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия; ЮУрГУ – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. – 78.с.

4. Экология Методические указания к освоению дисциплины для очной формы обучения по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Токовой, О. К. Экология для инженеров : учеб. пособие для вузов	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

		по направлению "Металлургия" / О. К. Токовой. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 229 с.		
2	Дополнительная литература	Гофман, В. Р. Экономика природопользования : учеб. пособие / В. Р. Гофман . - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2009. - 100 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Богатырева, Е.В. Экология металлургического производства. Сборник тестов. [Электронный ресурс] / Е.В. Богатырева, Л.С. Стрижко. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 62 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено