

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 01.06.2023 14:39:51  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП  
О.Ю. Сурсимова  
12 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**Экономический анализ окружающей среды**

Направление подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**


Профиль подготовки

**Геоэкология**

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: к.ф.-м.н., доцент В.Е. Домбровская 

Тверь, 2022

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом:

Экономический анализ окружающей среды

### 2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов системного представления о взаимодействии окружающей природной среды и социально-экономической сфер жизни человека, ознакомление с проблемами этого взаимодействия и способами их разрешения; воспитание навыков экологической культуры.

**Задачи освоения дисциплины:**

- выработка у студентов аналитических навыков в рассмотрении проблем взаимодействия окружающей природной среды, социальной и экономической сфер, стратегий эколого-экономического развития;
- использование инструментов политики рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- экологическое воспитание, формирование гражданского самосознания и активной гражданской позиции.

### 3. Место дисциплины (или модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Экономический анализ окружающей среды» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана. Данная дисциплина опирается на знания, полученные студентами в процессе изучения базовых экологических и общеэкономических курсов. Служит основой для прохождения производственной (преддипломной) практики и написания ВКР.

**4. Объем дисциплины (или модуля) составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в том числе контактная работа - 28 ч.:** практические занятия 28 час., самостоятельная работа: 44 час.

**5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-2.1; ПК-2.2**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (или модулю)
ПК-1 Способен формулировать задачи научного исследования, использовать теоретические знания основ экологии и природопользования при	Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования, использует теоретические знания основ экологии и природопользования для отбора и анализа информации эколого-географической направленности в ходе исследования экологического состояния природной

подготовке аналитических обзоров в целях исследования экологического состояния природной среды, отбора, систематизации эколого-географической информации	среды Использует эколого-географические знания и методические подходы при определении параметров (показателей) состояния природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем
ПК-5 Способен участвовать в проведении комплексной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем	Использует специальные знания для отбора основных показателей количественной и качественной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем Участвует в проведении комплексной оценки состояния природных и природно-хозяйственных территориальных систем, выявляя кризисные и не соответствующие нормам экологические ситуации
ПК-2 Способен использовать знания о воздействии на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности и участвовать в подготовке предложений по предупреждению негативных последствий и повышению эффективности природоохранной деятельности	Применяет знания современной экологии и природопользования для установления причин воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду Участвует в проведении анализа последствий влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду, включая аварийные выбросы и сбросы

**6. Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**7. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для студентов очной формы обучения**

**Для студентов очной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)	Самостояте льная работа (час.)
		Практические занятия	
1. Теория экстерналих издержек окружающей среды	9	3	6
2. Распределение ресурсов во времени	10	4	6

3. Ресурсы общей собственности и общественные блага	10	4	6
4. Экономическая оценка окружающей среды	8	2	6
5. Экологическая экономика: основные понятия	9	3	6
6. Учет национального дохода и состояния окружающей среды	12	2	10
7. Моделирование экономических и экологических систем	8	2	4
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>

### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел	Содержание раздела
1	Теория экстерналийных издержек окружающей среды	<p><u>Тема 1.1</u> Экстерналийные затраты и выгоды. Учет затрат на окружающую среду. Интернализация экстерналийных затрат.</p> <p><u>Тема 1.2</u> Экстерналийные выгоды. Интернализация экстерналийных выгод.</p> <p><u>Тема 1.3</u> Анализ экстерналийных издержек с точки зрения общественного благосостояния. Анализ общественного благосостояния без экстерналийных издержек. Анализ общественного благосостояния с учетом экстерналийных издержек. Оптимальное загрязнение.</p> <p><u>Тема 1.4</u> Права собственности и теорема Коуза. Пигувианский налог. Теорема Коуза. Применение теоремы Коуза.</p> <p><u>Тема 1.5</u> Ограничения теоремы Коуза. Эффект «безбилетника». Блокирующий эффект. Общественный выбор против частного выбора. Теорема Коуза и справедливость.</p>

2	Распределение ресурсов во времени	<p><u>Тема 2.1</u> Распределение невозобновляемых ресурсов. Равновесие в настоящем. Согласование настоящих и будущих периодов. Динамическое равновесие для двух периодов. Издержки потребителей истощаемых ресурсов.</p> <p><u>Тема 2.2</u> Правило Хотеллинга и дисконтирование во времени.</p>
3	Ресурсы общей собственности и общественные блага	<p><u>Тема 3.1</u> Общая собственность, открытый доступ и права собственности. Экономика рыбного промысла. Стимулы для чрезмерного промысла. Методы управления рыбным хозяйством.</p> <p><u>Тема 3.2</u> Окружающая среда как общественное благо. Экономика сохранения тропических лесов. Общественный спрос на сохранение тропических лесов.</p> <p><u>Тема 3.3</u> Глобальная община.</p>
4	Экономическая оценка окружающей среды	<p><u>Тема 4.1</u> Анализ затрат и результатов. Оценка стоимости.</p> <p><u>Тема 4.2</u> Методы оценивания. Метод условной оценки. Методы приоритета спроса. Методы приоритета предложения. <u>Тема 4.3</u> Сопоставление настоящего и будущего: ставка дисконтирования. Применение ставки дисконтирования. Социальная ставка дисконтирования.</p> <p><u>Тема 4.4</u> Риск и неопределенность. Определение риска и неопределенности. Расчет ожидаемого значения.</p> <p><u>Тема 4.5</u> Сопоставление затрат и результатов. Насколько полезен анализ затрат и результатов? Альтернатива – позиционный анализ.</p>
5	Экологическая экономика: основные понятия	<p><u>Тема 5.1</u> Природный капитал. Учет изменений в природном капитале. Динамика природного капитала.</p> <p><u>Тема 5.2</u> Проблемы макроэкономического масштаба. Определение связи между экономическими и экологическими системами.</p> <p><u>Тема 5.3</u> Долгосрочная устойчивость. Выбор стратегии и дисконтирование будущего. Сложность, необратимость и принцип</p>

		предупредительности.
6	Учет национального дохода и состояния окружающей среды	<p><u>Тема 6.1</u> Введение факторов окружающей среды в систему национальных счетов. Оценивание устойчивого экономического благосостояния.</p> <p><u>Тема 6.2</u> Применение системы учета факторов природной среды и ресурсов. Показатели реального дохода.</p> <p><u>Тема 6.3</u> Оценивание благосостояния: социальное и экологическое измерение.</p>
7	Моделирование экономических и экологических систем	<p><u>Тема 7.1</u> Анализ потоков энергии и ресурсов. Потоки энергии и системы экономического производства.</p> <p><u>Тема 7.2</u> Анализ затрат и выпуска продукции.</p> <p><u>Тема 7.3</u> Моделирование глобальных и национальных систем. Экономическое и экологическое моделирование. Моделирование индивидуальных процессов.</p> <p><u>Тема 7.4</u> Моделирование сложных систем.</p>

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)**

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов
2. Примерные задания для практических занятий
3. Список рекомендованных тем эссе
4. Примерные тестовые задания для подготовки к зачету и рубежному модульному контролю

### **IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (или модулю)**

**Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций.**

<b>Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина</b>	<b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
--	---	---

<p><b>3-й этап владеть</b></p>	<p>Оценка экономической эффективности природоохранных инвестиционных проектов и их отбор для финансирования (решение задач). См. задание №2 ниже в разделе VIII данной РП.</p> <p>Применение системы учета факторов природной среды и ресурсов (сообщение – презентация студентов, групповое обсуждение).</p>	<p>Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов).</p> <p>Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов).</p> <p>Имеются отдельные ошибки в решении – удовлетворительно (4-5 баллов).</p> <p>Задание не выполнено – неудовлетворительно (менее 3 баллов).</p>
<p><b>3-й этап уметь</b></p>	<p>Анализ затрат и результатов. Оценка стоимости. Методы оценивания (групповое обсуждение составление анкет и проведение анкетирования) Экономическое и экологическое моделирование (решение задач).</p> <p>См. задания №6 и №7 ниже в разделе VIII данной РП</p>	<p>Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов).</p> <p>Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов).</p> <p>Имеются отдельные ошибки в решении – удовлетворительно (4-5 баллов).</p> <p>Задание не выполнено – неудовлетворительно (менее 3 баллов).</p>
<p><b>3-й этап знать</b></p>	<p>Оптимальный уровень загрязнения (решение задач группами и общее обсуждение).</p> <p>См. задания №1 и №4 ниже в разделе VIII данной РП.</p> <p>Общественное вмешательство для охраны окружающей среды (групповое обсуждение и решение задачи).</p>	<p>Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов).</p> <p>Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов).</p> <p>Имеются отдельные ошибки в решении – удовлетворительно (4-5 баллов).</p> <p>Задание не выполнено</p>

		– неудовлетворительно (менее 3 баллов).
--	--	---

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>3-й этап владеть</b>	Оцените экономические последствия глобальных изменений климата	Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов). Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов). Имеются отдельные ошибки в решении – удовлетворительно (4-5 баллов). Задание не выполнено – неудовлетворительно (менее 3 баллов).
<b>3-й этап уметь</b>	Проанализируйте изменение ценности природных ресурсов во времени.	Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов). Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов). Имеются отдельные ошибки в решении – удовлетворительно (4-5 баллов). Задание не выполнено – неудовлетворительно (менее 3 баллов).
<b>3-й этап знать</b>	1. Экологизация экономических законов 2. Экономическая оценка природных ресурсов 3. Экстернальные издержки, их типы	Задание выполнено верно –отлично (8-10 баллов). Имеются некоторые неточности в полученных результатах – хорошо (6-7 баллов). Имеются отдельные ошибки в решении –



		удовлетворительно (4-5 баллов). Задание не выполнено – неудовлетворительно (менее 3 баллов).
--	--	---

## **V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (или модуля)**

### **а) Основная литература:**

Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12355-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511467> (дата обращения: 01.06.2023).

### **б) Дополнительная литература:**

Экономика природопользования: Учебное пособие / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. - 2-е изд., испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006691-2. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=456664>

## **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)**

### ***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:***

1. <http://www.elibrary.ru/>
  2. <http://www.biblioclub.ru>
  3. <http://www.book.ru>
  4. <http://znanium.com>
  5. Архивы журналов издательства SAGE Publications (компания Sage Publications известна своими журналами в области экологии, биологии, географии), режим доступа: <http://online.sagepub.com/>
  6. Правовые информационные системы «Консультант Плюс», «Технорматив», «Кодекс», «Гарант».
  7. «Россия в окружающем мире» (ежегодник)  
<http://eco-mnpu.narod.ru/book/>
- Сайты:
8. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
<http://www.mnr.gov.ru>
  9. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору <http://www.gosnadzor.ru>

- 10.Международной группы экспертов по изменению климата  
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>
- 11.Гильдии экологов <http://www.ecoguild.ru>
- 12.Гринпис Российское представительство  
<http://www.greenpeace.org/russia/ru/>
- 13.Центр экологической политики России и др. сайты государственных и общественных экологических организаций <http://www.ecopolicy.ru>
- 14.Современные профессиональные базы данных, информационные, справочные и поисковые системы: Aquatic Conservation, Biodiversity and Conservation, Ecological Research, Ecosystems, Ecotoxicology, Environmental and Ecological Statistics, Environmental International, Environmental Health, Environmental Management, Environmental Manager, Environmental Monitoring and Assessment, Environmental Pollution, Environmental Science and Technology, Environmetrics, European Environment, European Journal of Forest Research, Evolutionary Ecology, Journal of Environmental Monitoring, Journal of Chemical Ecology, Journal of Health and Place, Journal of Plant Research, Land Degradation and Rehabilitation, Landscape and Ecological Engineering, Landscape and Urban Planing, Naturwissenschaften, Population Ecology, Urban Ecosystems.
- 15.На территории ТвГУ студент может воспользоваться указанными ресурсами посредством Wi-Fi.

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)**

### **1) *Содержание методических разработок***

#### **1.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

При самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

*Рекомендации по работе с научной и учебной литературой.*

Работа с учебной и научной литературой является главной формой

самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 2. Примерные задания для практических занятий

- **Задание №1: Оптимальный уровень загрязнения**

- В одном небольшом сельском районе расположено предприятие. Оно является загрязнителем местного озера, что ведет к деградации водной экосистемы озера, сокращению улова рыбы и уменьшению рекреационной ценности озера и прилегающей к нему территории.

- В настоящее время предприятие сбрасывает 500 тонн сточных вод в год. Учеными местного научного центра было проведено исследование по оценке экологического ущерба, который вызван различными уровнями сброса загрязняющих веществ. Приведенная ниже таблица отражает величину экологического ущерба в денежном выражении при различных уровнях загрязнения.

Таблица 1 - Экологический ущерб при различных уровнях загрязнения

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ежегодный уровень выбросов (тонн/год)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ежегодная величина от экологического ущерба (1000 USD в год)</b></li> </ul>
--	---

• 100	• 10
• 200	• 50
• 300	• 150
• 400	• 350
• 500	• 700

• Ученые также определили, сколько бы стоило сокращение сбросов в озеро. Среди самых дешевых вариантов регулирования сброса сточных вод, более дорогостоящие меры – доочистка, замена оборудования и полная очистка сточных вод. Расчеты проводились в долларах США на кг уменьшения сброса сточных вод в озеро при последовательном переходе от одного способа борьбы с загрязнением к другому. Результаты этих расчетов приведены в Таблице 2.

Таблица 2 - Природоохранные издержки

• Сокращение ежегодного уровня сбросов (тонны /год)	• Природоохранные издержки на кг сокращения ежегодных сбросов (долл. США на кг)
• От 0 до 100	• 0.05
• От 100 до 200	• 1
• От 200 до 300	• 2
• От 300 до 400	• 5
• От 400 до 500	• 10

*Задание:*

1. Определите величину предельного ущерба, возникающего в результате сброса каждого дополнительного килограмма сточных вод в интервалах: 0-100, 100-200, 200-300, 300-400, 400-500 тонн в год.
2. Каковы предельные природоохранные издержки, т.е. издержки, связанные с уменьшением сброса загрязняющих веществ на одну тонну (кг) сточных вод в год?
3. Начертите график предельного ущерба и предельных природоохранных издержек, где ось X - ежегодные выбросы загрязняющих веществ предприятия от 0 до 500 тонн.
4. Каков оптимальный уровень загрязнения, т.е. где будет минимизирована суммарная величина природоохранных издержек и ущерба?
5. Заштрихуйте на графике площадь, соответствующую величине природоохранных издержек и величине ущерба.

6. Рассчитайте общие природоохранные издержки для уменьшения сбросов на 100, 200, 300, 400 и 500 тонн в год.
7. Рассчитайте чистую социальную выгоду от сокращения уровня загрязнения (чистая социальная выгода равна разности величин экологического ущерба и общих природоохранных издержек)
- а) от 500 до 400 тонн в год  
 б) от 400 до 300 тонн в год  
 с) от 300 до 200 тонн в год

**• Задание №2: Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов и их отбор для финансирования**

• Сравнение различных инвестиционных проектов (или вариантов проекта) и выбор лучшего из них рекомендуется производить с использованием различных показателей, к которым относятся:

- Чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект;
- Срок окупаемости.

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{\text{Э}_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\text{К}_t}{(1+E)^t}; \quad (1)$$

$\text{Э}_t$  – чистые доходы;

$\text{К}_t$  – капиталовложения;

$T$  – горизонт расчета;

$t$  – шаг расчета, равный одному году;

- $E$  – норма дисконта, определяемая по формуле:

$$E = i + MR + R,$$

$i$  – темп инфляции;

$MR$  – минимальная реальная норма прибыли;

- $R$  – коэффициент, учитывающий степень риска.

• Срок окупаемости – минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого интегральный эффект становится и в дальнейшем остается неотрицательным, иными словами, это период, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

• **Пример:** определить, какой из вариантов инвестиционного проекта следует принять к реализации, если норма дисконта  $E = 0,4$  (40%), а распределение чистых доходов и капитальных вложений по годам в течении горизонта расчета ( $T = 6$  лет) в млн. руб. представлено в следующей таблице.

годы	I вариант		II вариант	
	Чистые доходы	капиталовложения	Чистые доходы	капиталовложения
•	•	• 10	•	• 15
•	•	• 5	• 10	•
•	• 10	•	• 10	•
•	• 10	•	• 8	•

•	•	8	•	•	6	•
•	•	6	•	•	-	•
•	•	34	•	15	•	34
ТОГО:						15

•

**Решение:**

**I вариант**

- 1. Определяем чистый дисконтированный доход:

$$\text{ЧДД} = \left[ \frac{10}{(1+0,4)^3} + \frac{10}{(1+0,4)^4} + \frac{8}{(1+0,4)^5} + \frac{6}{(1+0,4)^6} \right] - \left[ \frac{10}{(1+0,4)^1} + \frac{5}{(1+0,4)^2} \right] =$$

- $= (3,644 + 2,603 + 1,487 + 0,797) - (7,143 + 2,551) = -1,163$  млн. руб. < 0.

- Следовательно, инвестиции неэффективны при данной норме дисконта.

- 2. Строим график ЧДД = f(E), по которому для ЧДД = 0 определяем  $E_{\text{ВН}} = 0,335$ .

- $E_{\text{ВН}}$  – норма дисконта, при которой величина приведенных доходов равна приведенным капиталовложениям.

E	0,1	0,2	0,3	0,4
ЧДД млн. руб.	9,474	4,028	0,8	-1,163

**II вариант**

- 1. Определяем чистый дисконтированный доход:

$$\text{ЧДД} = \left[ \frac{10}{(1+0,4)^2} + \frac{10}{(1+0,4)^3} + \frac{8}{(1+0,4)^4} + \frac{6}{(1+0,4)^5} \right] - \left[ \frac{15}{(1+0,4)^1} \right] =$$

- $= (5,102 + 3,664 + 2,082 + 1,116) - 10,714 = 1,23$  млн. руб. > 0.

- Следовательно, инвестиции эффективны при данной норме дисконта 40%.

- 2. Строим график ЧДД = f(E), по которому для ЧДД = 0 определяем  $E_{\text{ВН}} = 0,48$ .

E	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
ЧДД млн. руб.	3,348	2,187	1,23	0,437	-0,223

• **Задание №3: Экстерналии и рыночные решения**

• Представим промышленное предприятие, выбрасывающее загрязняющее вещество, которое приводит к тому, что фермер в ближайшей округе терпит убытки из-за снижения урожайности. Вследствие характера производственного процесса у предприятия существуют только две альтернативы: эксплуатация одной машины в день, что позволит предприятию получать общие доходы порядка 150 000 долл. США, или работа на двух машинах, что позволит получать 250 000 долл. США в год. Однако, работа одной машины приведет к потерям для фермера вследствие

загрязнения воздушной среды порядка 60 000 долл. США в год и 120 000 долл. США при эксплуатации двух машин.

- Эксплуатация машин потребует затрат порядка 50 000 долл. на каждую машину. При отсутствии загрязнения от предприятия чистая прибыль фермера была бы 200 000 долл.

- Загрязнение воздуха в результате деятельности предприятия является экстерналией, поскольку она приводит к ущербу окружающей среды для фермера, который предприятие не учитывает при принятии решения о том, сколько машин должно быть в эксплуатации.

- Вопрос а) Предположим, что предприятию разрешено выбрасывать загрязняющее вещество, но оно должно нести ответственность за ущерб, который терпит фермер. Сколько в этом случае машин будет эксплуатировать предприятие, чтобы максимизировать свою чистую прибыль? Какую прибыль получит в этом случае фермер?

- Вопрос б) Может ли фермер заключить выгодное соглашение с предприятием об уменьшении числа эксплуатируемых машин и тем самым помочь обеим сторонам обеспечить свое благосостояние? Что может фермер предложить предприятию в обмен на то, что предприятие снизит количество эксплуатируемых машин?

- Вопрос в) Предположим, что транзакционные затраты на подготовку и подписание соглашения, как отмечалось в вопросе б, составят 20 000 долл. Будет ли в этом случае целесообразным заключение соглашения?

**Задание №4: Экологические издержки производства. Экономический оптимум загрязнения окружающей природной среды.**

- На основе данных таблиц 1 и 2 рассчитайте предельные затраты и ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, зная, что при производстве серы образуется 50 тонн вредных примесей.

- Найдите экономический оптимум загрязнения окружающей природной среды и рассчитайте общие экологические издержки общества от загрязнения окружающей природной среды. Дайте графическую интерпретацию.

• Таблица 1 - Функция затрат, тыс. руб.

• затраты на улавл ивани е вредн ых приме сей в заданн	•	•	• 0	• 8	• 8	• 0	• 0	• 05	• 60	• 60	• 00
--	---	---	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------

ОМ объем е											
• бъем улавл ивани я вредн ых приме сей	•	•	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0

• Таблица 2 – Функция ущерба, тыс. руб.

• щерб, нанос имый выбро сами вредн ых вещес тв	•	•	•	• 0	• 0	• 0	• 30	• 90	• 80	• 00	• 00
• бъем выбро сов вредн ых вещес тв	•	•	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0	• 5	• 0

**Задание №5: Провалы рынка и деградация окружающей среды.  
Пример получения кривых издержек и предложений**

• Рассмотрим фирму, производящую бутилированную воду с установившейся на рынке ценой 22 рубля за единицу (или 22000 рублей за тысячу бутылок). Фирма несет производственные издержки, информация о которых представлена в таблице 1 (предположим, что все издержки являются переменными). Предположим также, что в этой "отрасли" работают всего пять (N=5) конкурирующих фирм, имеющих идентичную технологию (следовательно, идентичную структуру издержек).

Таблица 1 - Выпуск и издержки одной фирмы



• Объем выпуска (тыс. единиц) • $Y_1$	• Производствен ные издержки • $C_1$
• 5	• 135000
• 10	• 200000
• 15	• 225000
• 20	• 240000
• 25	• 245000
• 30	• 255000
• 35	• 259000
• 40	• 282000
• 45	• 346500
• 50	• 425000
• 55	• 517000
• 60	• 636000
• 65	• 767000
• 70	• 910000
• 75	• 1095000
• 80	• 1296000
• 85	• 1513000
• 90	• 1746000
• 95	• 1995000
• 100	• 2260000

•

• *Задание 1.* Основываясь на этой информации, определите величины средних издержек, предельных издержек, дохода и прибыли фирмы. Проиллюстрируйте полученные результаты графически. Укажите на графике точку (объем выпуска), где максимизируется прибыль.

• *Задание 2.* Постройте кривую совокупного предложения "отрасли". Данные, характеризующие спрос на рынке, содержатся в таблице 2. Подразумевается, что все фирмы имеют одинаковую структуру издержек. Таблица 2 - Данные по спросу и предложению в отрасли.

• Отраслевой выпуск • $N=5 \times Y$	• Данные по спросу (тыс. единиц) • $D$
• 25	• 5040 0
• 50	• 4780 0
• 75	• 4520

• Отаcлевоу вышук • N=5 x Y	• Данне по спросу (тыс. единиц) • D
	0
• 100	• 4260 0
• 125	• 4000 0
• 150	• 3740 0
• 175	• 3480 0
• 200	• 3220 0
• 225	• 2960 0
• 250	• 2800 0
• 275	• 2700 0
• 300	• 2190 0
• 325	• 1600 0
• 350	• 1400 0
• 375	• 1200 0
• 400	• 1000 0
• 425	• 8000
• 450	• 6000
• 475	• 4000
• 500	• 2000

**Задание №6. Планирование природоохранных мероприятий с использованием метода экспертных оценок.**

Для разработки плана мероприятий по охране природы в масштабах региона (район, поселок, город, бассейн реки, станция) составляем перечень мероприятий и сводим их в рабочую анкету. Форма рабочей анкеты и 10 предложенных мероприятий представлены в таблице 1. Чем больше

экспертов включено в работу, тем более достоверны результаты. Опыт показал, что необходимо участие не менее 10 экспертов. Результаты оценки экспертами пунктов рабочей анкеты (см. табл. 1) сведены в матрицу рангов и представлены в таблице 2 в качестве условного примера.

Таблица 1 - Статический критерий  $\chi^2$

№ п/п	Наименование мероприятия	Ранг
1	Рекультивация нарушенного землепользования	
2	Оснащение двигателей устройствами для предотвращения выброса вредных веществ	
3	Внедрение оборудования по очистке отходящих газов промышленных мероприятий	
4	Восстановление продуктивности засоленных и загрязненных земель	
5	Проведение исследований состояния ресурсов подземных вод и разработка предложений по защите их от загрязнений	
6	Восстановление благоприятного экологического состояния рек и водохранилищ	
7	Воспроизводство плодородия почвы	
8	Реконструкция средств очистки и обеззараживания сточных вод	
9	Реализация предложений по рациональному использованию и охране лесов, растительного и животного мира	
10	Внедрение водосберегающих технологий на промышленных предприятиях, в сельском и коммунальном хозяйстве	
11	Меры по сохранению земли в зоне промышленных и жилых зданий	

Таблица 2 - Матрица рангов очередности проведения природоохранных мероприятий

Эксперты	Номер мероприятия и присвоенный ему ранг										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3	4	10	9	7	5	6	8	2	1	11
2	9	7	2	5	4	1	8	10	6	3	11
3	5	10	7	8	3	9	4	11	6	2	1
4	3	6	11	7	1	4	8	9	2	10	5
5	3	9	11	5	1	6	7	8	2	4	10
6	1	3	9	4	2	7	11	8	10	5	6
7	6	8	1	7	5	9	11	10	3	2	4
8	2	4	6	7	1	8	5	9	10	3	11
9	1	3	5	7	2	9	8	4	10	11	6
10	2	5	7	6	1	8	9	11	3	4	10
$\sum R_{ij}$	35	59	69	65	27	66	77	88	54	45	75
$d_i$	25	1	9	5	33	6	17	28	6	15	15

$d_i^2$	625	1	81	25	1089	36	289	784	36	225	225
---------	-----	---	----	----	------	----	-----	-----	----	-----	-----

### Методические указания по решению задачи

1. Принять число экспертов  $m = 10$ ; число мероприятий  $n = 11$ .
2. Определить:

- а) сумму рангов по столбцам матрицы  $\sum R_{ij}$ ;
- б) среднюю сумму рангов  $\sum R_{ij}$ ;
- в) отклонение суммы рангов от средней суммы  $d_j$ , квадрат отклонения  $d_i^2$  и  $\sum d_i^2$ ;
- г) коэффициент конкордации  $W$ ;
- д) статический критерий  $\chi^2$  (расчетный и табличный).

Если вычисленный  $\chi^2$  превышает (или равен ему) табличное значение  $\chi_{0,05}^2$ , то коэффициент конкордации  $W$  существенно отличается от нуля, и согласованность мнений экспертов является достаточной. Итоговая ранжировка факторов может быть использована для определения очередности реализации мероприятий.

3. Построить диаграмму рангов.

4. Составить перечень природоохранных мероприятий в порядке очередности, рекомендуемой экспертами.

5. Если вычисленная величина  $\chi^2$  меньше табличного  $\chi_{0,05}^2$ , то коэффициент  $W$  несущественно отличается от нуля (табл. 3). Это означает, что нет согласованности мнений экспертов. Результатами итоговой ранжировки в этом случае пользоваться нельзя.

Таблица 3 - Статический критерий  $\chi^2$

Степень свободы $n-1$	$\chi_{0,05}^2$	Степень свободы $n-1$	$\chi_{0,05}^2$	Степень свободы $n-1$	$\chi_{0,05}^2$
7	14,1	13	22,4	19	30,1
8	15,5	14	23,7	20	31,4
9	16,9	15	25,0	21	32,7
10	18,3	16	26,3	22	33,9
11	19,7	17	27,6	23	35,2
12	21,0	18	28,9	24	36,4

1. В этом случае, построив диаграмму рангов (рисунок), следует сделать вывод о необходимости проведения дополнительной экспертизы с привлечением большего числа экспертов и расширением их специализации.
2. Распределить мероприятия по степени очередности их реализации. Решению, которое является наиболее эффективным в плане природоохранных мероприятий региона, присвоить первое место и ранг 1. Далее по мере

снижения эффективности остальным факторам дать ранги 2, 3, 4...11, пока все они не займут свои места в предложенном перечне.

**Задание №7: Определение экономической эффективности применения очистных сооружений для очистки сточных вод от мойки автомобилей при оборотном водоснабжении вместо частичного оборотного водоснабжения**

Общие сведения об очистных сооружениях

Очистные сооружения предназначены для очистки стоков от мойки автомобилей, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами. Расход воды составляет 20 л / с или 28,8 тыс. м<sup>3</sup> в год. Первоначальный объем забираемой воды составляет 200 м<sup>3</sup>. Основные показатели очистных сооружений приведены в таблице 1. Уловленные вещества для производства дополнительной продукции не используются.

Таблица 1 - Основные показатели очистных сооружений

№ п / п	Показатели	Единица измерения	Варианты очистных сооружений	
			при частичном оборотном водоснабжении	при оборотном водоснабжении
1	Сметная стоимость строительства очистных сооружений К <sub>1</sub> и К <sub>2</sub>	тыс. руб.	55,2	38,4
2	В том числе стоимость строительства коллектора	- 2 -	15,0	-
3	Расход тепла	тыс . ккал ч	40	6500
4	Количество часов работы в году	ч	4000	4000
5	Текущие эксплуатационные затраты при стоимости 1 тыс . ккал 0,01 руб .	тыс. руб .	1,6	260
	$C_1 = 40 \times 0,01 \times 4000 = 1600$ $C_2 = 6500 \times 0,01 \times 4000 = 260000$			

*Задание:*

Определить чистый экономический эффективности показатель общей (абсолютной) экономической эффективности природоохранных мероприятий.

**3. Список рекомендованных тем эссе**

1. В чем заключаются противоречия концепции сильной устойчивости?
2. Насколько соответствует современная модель глобального экономического развития принципам слабой устойчивости?
3. Значение институтов для достижения устойчивого развития.

4. Может ли быть устойчивым зеленый экономический рост?
5. Как объективно оценить «экологический след» человеческой деятельности?
6. Оценка объекта окружающей среды методом транспортных затрат или гедонистических цен (на примере какого-либо объекта окружающей среды).
7. Оценка эффективности условно-опросного метода оценки объекта окружающей среды (на одном или нескольких примерах).
8. Достоинства и недостатки использования показателя чистых скорректированных сбережений (на примере конкретной страны).
9. Какой должна быть цена на пресную воду?
10. Могут ли административные инструменты экологической политики быть эффективными?
11. Какая ставка дисконтирования оптимальна при оценке экономических последствий глобальных изменений климата?
12. Причины успеха Монреальского протокола
13. Какие уроки следует извлечь из Киотского протокола при подготовке нового климатического соглашения?
14. Оценка эффективности реализации механизмов гибкости Киотского протокола
15. Возможен ли на современном этапе глобальный углеродный рынок?
16. Следует ли России участвовать во втором периоде действия Киотского протокола?
17. Перспективы «углеродного протекционизма» в мире.
18. Возможно ли мирное разрешение водного конфликта вокруг Меконга (вокруг Нила, вокруг Евфрата).
19. Возможны ли водные войны в Средней Азии?
20. Какова роль водного фактора в военном конфликте между Израилем и Палестиной?
21. Следует ли России экспортировать пресную воду?
22. Насколько эффективна система индивидуальных квот на вылов рыбы? (на примере конкретного региона).
23. Выгоден ли зеленый экономический рост России?
24. Климатический саммит в Париже: провал или смена парадигмы?
25. Эффективность международного сотрудничества для решения проблемы биоразнообразия.

#### **4. Примерные тестовые задания для подготовки к зачету и рубежному модульному контролю:**

1. Основное противоречие в развитии общества:
  - а) между обществом и природой;
  - б) между настоящим и прошлыми поколениями;
  - в) настоящим и будущими поколениями;

г) между неограниченными потребностями человека и ограниченными ресурсами;

д) варианты в) и г).

2. Экологизация экономической жизни — это:

а) нерациональное использование интеллектуального потенциала человека;

б) переход к природосберегающим методам хозяйствования, основанным на учете природно-ресурсных затрат;

в) большее осознание роли природы в жизни общества;

г) сохранение качества среды жизни на локальном, региональном и глобальном уровнях;

д) отказ от потребления природных ресурсов.

3. Потребности в качественной среде обитания, экологически чистом продукте не возникнут, если не удовлетворены:

а) потребности в уважении;

б) физиологические потребности;

в) потребности в самореализации;

г) социальные потребности;

д) потребности технического прогресса.

4. Нагрузку на природу можно существенно снизить:

а) изменением структуры потребностей;

б) «нулевым» экономическим ростом или его снижением;

в) пропагандой о важности охраны природы для будущего развития человечества;

г) превращением большей части планеты в заповедные территории;

д) ужесточением природоохранных требований к загрязняющим отраслям промышленности.

5. Эколого-экономические потребности — это:

а) интегральная совокупность экологических (биологических) потребностей в жизненных и духовных благах;

б) экофильные потребности;

в) совокупность витальных и надбиологических потребностей;

г) потребности человека в здоровом образе жизни, основанном на благоприятных природных условиях;

д) потребности технического прогресса.

6. Эколого-экономические интересы, классифицируемые по временному критерию, представляют собой интересы:

а) территориальные и глобальные;

б) коллективные и общественные;

в) текущие и перспективные;

г) личные и территориальные;

д) общественные и глобальные.

7. Содержанием (сущностью) отношений собственности на ресурсы природы является то, что земля и другие природные ресурсы:

- а) представляют «основу жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории»;
- б) являются исключительно объектами частной собственности;
- в) могут находиться в государственной и муниципальной формах собственности;
- г) представляют совокупность правовых норм, регулирующих использование природной среды для удовлетворения потребностей;
- д) являются объектами частью общенационального достояния.

8. Эколого-экономические интересы — это:

- а) мотив деятельности (действий) людей, направленный на удовлетворение эколого-экономических потребностей;
- б) общественные потребности людей в чистой, здоровой и благоприятной среде обитания;
- в) осознанные и превратившиеся во внутренние побуждения физиологические потребности людей;
- г) подлежащие удовлетворению эколого-экономические потребности;
- д) поиск оптимального уровня загрязнения.

9. Что относится к основным принципам (правилам), определяющим конкретные формы и субъекты собственности на ресурсы природы:

- а) целостность экосистем;
- б) ограниченность ресурсов;
- в) размер транзакционных издержек по установлению прав собственности;
- г) уровень эколого-экономического обобществления;
- д) народные традиции в природопользовании;
- е) верны а), б), в) и г);
- ж) верны все ответы.

10. Наличие трансакций в процессе установления прав собственности на ресурсы природы связано с:

- а) научно-технической неопределенностью ситуации;
- б) согласием участников переговоров по регулированию прав собственности;
- в) отсутствием объективной (достоверной) информации об объекте собственности;
- г) неуступчивостью участников переговоров по регулированию прав собственности;
- д) правовыми неопределенностями;
- е) уровнем эколого-экономического обобществления;
- ж) верны а), в) и д);
- з) верны а), д) и е).

11. Теорема Коуза будет действовать, если:

- а) проблема прав собственности разрешается путем личной договоренности вне зависимости от того, кому изначально приписываются права собственности;
- б) участников сделки (переговоров) много;



- в) имеются большие судебные издержки;
- г) отсутствует достоверная информация об объекте собственности;
- д) верны а) и г).

12. Эколого-экономическое обобществление означает:

- а) слияние разрозненных технологических, производственных процессов в замкнутый эколого-производственный кругооборот веществ;
- б) формирование системы мониторинга окружающей среды;
- в) концентрацию природоэксплуатирующих производств;
- г) вещественно-энергетический и информационный обмен между обществом и природой;
- д) формирование природно-производственных комплексов, межотраслевых промышленных узлов на основе малоотходности производства;
- е) верны а), г) и д);
- ж) верны а) и б).

13. Формой экономической реализации собственности на ресурсы природы не является:

- а) арендная плата за землю (лес);
- б) плата за загрязнение окружающей среды;
- в) ущерб от нерационального природопользования;
- г) залог, вносимый за право пользования природным ресурсом частным собственником;
- д) экологические налоги.

14. Экологизация экономических законов приводит к:

- а) возникновению новых экономических законов;
- б) изменению (модификации) и развитию уже действующих законов;
- в) возникновению интегральных природно-экономических законов;
- г) возникновению эколого-экономических закономерностей;
- д) интеграции экономических и экологических законов.

15. Эколого-экономические закономерности (принципы) — это:

- а) результат взаимодействия экологизированных экономических законов и законов природы;
- б) жесткая взаимосвязь между экономическими и экологическими явлениями;
- в) модификация экономических законов из-за экологического кризиса;
- г) результат возникновения новых экономических законов;
- д) верны а) и в).

16. Эколого-экономической закономерностью является взаимосвязь между:

- а) выделенным объемом затрат на охрану природы и качественным состоянием окружающей среды;
- б) народонаселением и экономическим ростом;
- в) загрязнением окружающей среды и ростом объема производства;
- г) солнечной активностью и объемом загрязнения окружающей среды;
- д) качеством окружающей среды и ростом благосостояния населения.
- е) а и д

17. Общественное благо (ОБ) — это:
- а) индивидуально потребляемое благо;
  - б) классический товар;
  - в) относительно неисчерпаемое (неистощимое) благо;
  - г) частная собственность;
  - д) блага, бесплатно предоставляемые государством.
18. Естественные ресурсы совместного потребления (ЕРСП):
- а) неистощимы;
  - б) только объект общественной или коллективной собственности;
  - в) по мере усиления ограниченности способны принимать товарную форму;
  - г) верны б) и в).
  - д) верны а) и в).
19. Провалы рынка не связаны с:
- а) нарушением условий совершенной конкуренции;
  - б) внешними эффектами;
  - в) неопределенностью имущественных отношений;
  - г) совершенной конкуренцией («невидимой рукой»);
  - д) действиями государства.
20. Неоклассическая теория в отличие от экономики благосостояния больше внимания уделяет:
- а) частному товару;
  - б) общественному (национальному) богатству;
  - в) клубным товарам;
  - г) ресурсам совместного потребления;
  - д) природным ресурсам.
21. Характерной чертой общественных благ является:
- а) свойство высокой конкурентности (соперничества) в потреблении;
  - б) свойство трудного исключения в случае, когда благо уже потребляется каким-то субъектом;
  - в) свойство легкого исключения в случае, когда благо уже потребляется каким-то субъектом;
  - г) отсутствия конкурентности (соперничества) в потреблении;
  - д) верны а) и б).
22. Благо, обладающее свойствами свободного доступа и низким уровнем соперничества в потреблении, называют:
- а) частным товаром;
  - б) ресурсом совместного потребления;
  - в) общественным благом;
  - г) клубным товаром;
  - д) частным благом.
23. Какие причины являются условием превращения ресурса свободного доступа в частный товар:
- а) неограниченность ресурсов;
  - б) относительная исчерпаемость ресурсов;

- в) возобновимость ресурсов;
- г) ограниченность ресурсов;
- д) не хватка (бедность) ресурсов.

24. Клубным (облагаемым пошлиной) благом являются:

- а) охранные территории местного значения;
- б) земельные ресурсы;
- в) лесные угодья;
- г) ресурсы биоразнообразия;
- д) оборона государства.

25. Какие экологические блага и природные ресурсы не относятся к общественным благам:

- а) рыбные ресурсы открытого моря;
- б) озоновый экран;
- в) экологическая безопасность;
- г) атмосферный воздух;
- д) полезные ископаемые.

26. В каком из перечисленных случаев возможно достижение договоренности без вмешательства государства:

- а) обсуждение проблем борьбы с разрушением озонового слоя;
- б) химкомбинат, расположенный рядом с Ясной Поляной, оказывает разрушающее воздействие на поместье;
- в) обмеление озера вследствие перехвата вод питающих его рек;
- г) при строительстве гаража на вашем участке необходимо спилить дерево, растущее на границе и распространяющее корневую систему на вашу территорию;
- д) увеличение загрязнения рек Волги и Оки.

27. В каком из перечисленных случаев возможна договоренность только при вмешательстве государства:

- а) когда участников сделки 2—3 субъекта;
- б) при производстве частного товара;
- в) при наличии экстерналий;
- г) при отдыхе на берегу озера;
- д) верны а) и в).

28. Теорема Коуза предполагает:

- а) отсутствие транзакционных издержек;
- б) отсутствие или недостаточность информации;
- в) нерациональное поведение всех заинтересованных лиц;
- г) нарушение всех видов соглашений;
- д) наличие естественных монополий.

29. Провалы рынка не связаны с:

- а) совершенной конкуренцией;
- б) наличием положительных экстерналий;
- в) «загрязнением» экологической информации;
- г) правовыми неопределенностями;

д) вмешательством государства.

30. «Безбилетный пассажир» — это:

а) человек, имеющий льготы на проезд на автобусе;

б) вор, укравший частный товар;

в) фирма, которая загрязняет окружающую среду;

г) лицо, которое платит за возможность потребления блага меньше в сравнении с действительной пользой для себя;

д) человек, не имеющий средств к существованию.

31. Условием превращения общественного блага в частный товар является:

а) установление платы за пользование блага;

б) установление очереди среди потребителей;

в) устранение условий свободного доступа к благу и установление платы за его использование;

г) усиление конкуренции (соперничества) в потреблении;

д) уменьшение производства общественных благ.

32. Кто несет потери от положительного внешнего эффекта:

а) третьи лица;

б) производитель;

в) покупатель;

г) население;

д) никто.

33. Кто страдает от производства отрицательного внешнего эффекта:

а) покупатели продукции, при производстве которой загрязняется окружающая среда;

б) третьи лица;

в) экспортеры;

г) импортеры;

д) общество.

34. Коллективно потребляемые ресурсы открытого типа:

а) не могут быть присвоены частными собственниками;

б) вовлекаются без проблем в процесс купли-продажи;

в) инвестиции направляются в основном на ресурсосбережение;

г) инвестиции направляются в основном на ресурсопотребление без учета экологических последствий;

д) верны а) и г);

е) верны а), б) и г).

35. Элементами рынка экологических услуг являются:

а) экологический аудит;

б) экологическая сертификация продукции;

в) рынок экотехники;

г) рынок экологической информации;

д) экологическое страхование;

е) верны а), б) и д);

ж) верны а), б), г) и д);

з) верны а), б), г).

36. Специфичность рынка в экологической сфере связана с тем, что:

- а) мероприятия по охране окружающей среды всегда дают материализованный продукт;
- б) объекты собственности на ресурсы природы являются специфичными;
- в) средства, вложенные в природоохранную сферу, чаще всего выпадают из индивидуального кругооборота капитала фирмы;
- г) эффект (услуги) природоохранной деятельности получают третьи лица;
- д) верны а), б) и г);
- е) верны б), в) и г);
- ж) верны б) и в).

37. Источниками провалов рынка являются:

- а) «экологическая близорукость»;
- б) отсутствие цен на экологические блага;
- в) внедрение экологически безопасных технологий;
- г) производство экологически чистой продукции;
- д) отсутствие экологического менеджмента;
- е) внешние эффекты и общественные блага;
- ж) верны а), в), г) и е);
- з) верны а), б) и е).

38. Отрицательные внешние эффекты возникают, если:

- а) ресурсы ограничены;
- б) действие одного агента является причиной потери выгод другими;
- в) наносится экономический ущерб загрязнением окружающей среды и потери не компенсирует его производитель;
- г) искажается общественная стоимость блага;
- д) верны все ответы;
- е) верны а), б) и г);
- ж) верны б) и в).

39. Интернализация внешних эффектов — это:

- а) осуществление принципа «платит жертва»;
- б) превращение внешних эффектов во внутренние издержки (выгоды) их производителей;
- в) производство фирмами товара, производство которого загрязняет окружающую среду;
- г) нанесение экономического ущерба третьим лицам (населению);
- д) введение имущественных прав на ассимиляционный потенциал.

40. Готовность платить — это базисный принцип оценки природных ресурсов, применяемый при использовании:

- а) метода замыкающих затрат;
- б) рентного подхода;
- в) метода субъективной оценки;
- г) метода прямых расчетов;
- д) метод «затраты-результаты».

41. Готовность платить — это площадь:
- а) под кривой спроса;
  - б) под кривой предложения;
  - в) равная произведению равновесной цены на равновесный объем;
  - г) под кривой спроса минус площадь, равная произведению равновесной цены на равновесный объем;
  - д) под кривой предложения минус площадь, равная произведению равновесной цены на равновесный объем.
42. Оценка ресурсов природы необходима для:
- а) определения объема оборота средств в теневой экономике;
  - б) занижения объема ВВП;
  - в) точного определения объема национального богатства;
  - г) обеспечения эквивалентности внешней торговли;
  - д) увеличения потребления природных ресурсов.
43. Экономическая оценка природных ресурсов — это:
- а) качественная и количественная опись объектов и явлений природы;
  - б) денежное выражение их народнохозяйственной ценности (стоимости);
  - в) количественное определение их полезности;
  - г) любой доход от их использования;
  - д) готовность платить за их использование.
44. Экономическая оценка природных ресурсов выполняет функцию:
- а) методологическую;
  - б) учетную;
  - в) познавательную;
  - г) наказания за нерациональное природопользование;
  - д) социальную.
45. Экономическая оценка природных ресурсов:
- а) составной элемент кадастра;
  - б) экономический инструмент экологического регулирования;
  - в) основа функционирования экологического мониторинга;
  - г) составной элемент баланса предприятия;
  - д) верны а) и б).
46. Рыночная стоимость экологического блага при отсутствии цены:
- а) всегда устанавливается на уровне спроса и предложения;
  - б) включает равновесную цену + дополнительную выгоду потребителя;
  - в) площадь под кривой предельной полезности;
  - г) площадь под кривой предельных издержек;
  - д) готовность платить потенциального потребителя.
47. Причинами возникновения дифференциальной ренты являются:
- а) частная собственность на землю (природные ресурсы);
  - б) плодородие (производительность) отдельных участков земли, качество природных ресурсов, местоположение ресурсов природы;
  - в) дополнительные инвестиции по повышению плодородия и качества ресурсов природы;

г) верны все ответы;

д) верны а) и б).

48. Экоаудит инвестиционной деятельности включает в себя:

а) экоаудит местности;

б) определение экологической безопасности строительства объекта;

в) определение эколого-экономической устойчивости фирмы;

г) верны а) и б);

д) все ответы верны.

49. Метод экспертных оценок — это:

а) предварительное ранжирование специалистами показателей по доле их вклада в решение проблемы;

б) обработка данных анкетного опроса;

в) экстраполяция исходных данных;

г) установление количественных связей в эколого-экономических системах;

д) метод, в основе которого лежат статистические подходы.

50. Оценка экономической эффективности в природопользовании в первую очередь осуществляется с целью:

а) поощрения работников, контролирующую природоохранную деятельность фирм;

б) наказания за нерациональное природопользование;

в) формирования у населения экоимиджа предприятия;

г) выбора наиболее целесообразного варианта природопользования и отдельных мероприятий по охране окружающей среды;

д) привлечения иностранных инвестиций.

51. Общее правило для нормального экономического решения:

а)  $V - C > 0$ ;

б)  $V - C = 0$ ;

в)  $V - C < 0$ ;

г)  $V + C > 0$ ,

д)  $V - C \geq 0$ ;

где  $V$  — выгода;  $C$  — затраты.

52. Дисконтирование — это:

а) определение потерь в связи с консервацией ресурсов для будущих поколений;

б) приведение доходов, выплачиваемых (получаемых) через определенный срок, к сегодняшнему периоду при существующей ставке процента;

в) цена за использование ресурсов, предложение которых строго фиксировано;

г) оценка альтернативной стоимости (упущенной выгоды) использования ресурсов;

д) изменение ценности природных ресурсов во времени.

53. Высокая дисконтная ставка приводит к:

а) рациональному использованию природных ресурсов;

б) чрезмерной эксплуатации природных ресурсов;

- в) защите интересов будущих поколений в обеспечении ресурсами;
- г) заинтересованности в расширении площадей под лесом;
- д) никакого влияния не оказывает.

54. Дисконтирование — это:

- а) приведение друг к другу потоков доходов (выгод) и затрат на основе ставки дисконта с целью определения текущей (сегодняшней) стоимости будущих доходов;
- б) процесс начисления сложных процентов;
- в) определение будущей стоимости (цены) в условиях неопределенности и риска;
- г) оценка альтернативной стоимости будущего использования ресурсов;
- д) снижение потребляемости природных ресурсов.

55. Приведение будущих стоимостей к сегодняшним осуществляется с помощью формулы:

а)  $PV = FV / (1 + r)^t$ ;

б)  $PV = (1 + r)^t$ ;

в)  $PV = FV / (1 + r)^t$ ;

г)  $PV = FV(1 + r)^t$ ,

д)  $PV = FV / (1 - r)^t$ ;

где  $PV$  — текущая стоимость;  $FV$  — будущая стоимость.

## 2) Требования к рейтинг-контролю

Для достижения комплексной оценки качества учебной работы обучающихся внедрена балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений, обучающихся (для студентов очной формы обучения) Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений, обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины. Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации. Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:



- *посещаемость* – студенту, посетившему все занятия, начисляется 20 баллов;

- *выполнение заданий* по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- *контрольные мероприятия* (тестирование, коллоквиумы) – максимальная оценка 25 баллов.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, составляет 100 баллов. Студенту, набравшему 50 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено».

Студент, набравший от 20 до 49 баллов включительно, сдает зачет в последнюю неделю семестра по данной дисциплине. Баллы, полученные на зачете, проставляются в ведомость.

Студенту, набравшему меньше 20 баллов, в экзаменационной ведомости выставляется оценка «незачтено». Данному студенту разрешается передача зачета по направлению деканата на последней неделе семестра.

В случае пропуска студентом семестрового контрольного мероприятия по уважительной причине преподаватель должен предоставить студенту возможность сдать данную тему. Суммы баллов, набранные студентом по результатам каждого текущего контроля, заносятся преподавателем, в соответствующую форму единой ведомости, используемую в течение всего семестра, которая хранится в деканате.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

1 модуль

I	Текущая работа студентов	Количество баллов
1.	Работа на практических занятиях	15 б.
2.	Выполнение самостоятельной работы	5 б.
II	Итоговая контрольная работа	10 б.
	Всего:	30 б.

2 модуль

I.	Текущая работа студентов	Количество баллов
1.	Работа на практических занятиях	15 б.
2.	Выполнение самостоятельной работы	5 б.
II.	Итоговая контрольная работа	10 б.
	Всего:	30 б.
	зачет	40 б.

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Экономический анализ окружающей среды» используются информационные технологии:

базы данных, информационно-справочные и информационные системы: Гарант, Консультант плюс, реферативная база данных ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library; информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

В процессе освоения дисциплины «Экономический анализ окружающей среды» используются следующие **образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций**: Лекция-визуализация, проблемная лекция, подготовка письменных аналитических работ, семинары. На практических занятиях применяются современные информационные и педагогические технологии (в частности, методы технологии «Обучение в сотрудничестве», технологии развития критического мышления).

#### **Программное обеспечение:**

Adobe Reader XI – бесплатно

ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014

Vilko 3.4 – бесплатно

Google Chrome – бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14

Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017

Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно

Notepad++ - бесплатно

OpenOffice – бесплатно

QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно

WinDjView 2.1 – бесплатно

#### **IX. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для	Экран настенный	MS Office 365 pro plus – Акт

проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 201 корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	ScreenMedia 153*203 Проектор NECNP 410 Переносной ноутбук Синто  Учебная мебель	приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.
Кабинет топографии - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 202; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, корп. 6 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)	Теодолит 4Т3ОП без штатива Оптический теодолит УОМЗ 2Т30П Оптический теодолит УОМЗ 2Т30П Оптический теодолит УОМЗ 2Т30П Нивелир С410 Экран на штативе DraperDiplomat Переносной проектор LG LG DX 125, DLP 2500 ANSI Lm Переносной ноутбук Синто  Учебная мебель	MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Google Chrome – бесплатное ПО.

### Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)	Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-	Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе договора №39 а от 18.12.2014 Bilko 3.4 – бесплатно Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10

	<p>MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- MachinesE220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15- 2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Компьютер iRU Corp 510 15-2400/4096/500/G210- 512/DVD- RW/W7S/монитор E- Machines E220HQVB21.5“ Сканер Plustek OpticPro A320</p> <p>Учебная мебель</p>	<p>Enterprise - Акт приема- передачи № 369 от 21 июля 2017 MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14 Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017 Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно Notepad++ - бесплатно OpenOffice – бесплатно QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно WinDjView 2.1 – бесплатно</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,</p>	<p>Лазерный принтер SAMSUNGML-2850D Доска интеракт.</p>	<p>Adobe Reader XI – бесплатно ArcGIS 10.4 for Desktop - Акт приема передачи на основе</p>

<p>семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № <b>118</b> (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д.3, корп. 2)</p>	<p>HitachiStarBoard в комплекте со стойкой  Доска белая офисная магнит «Proff»  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW  Компьютер iRUCorp 510 15-2400/4096/500/DVD-RW</p>	<p>договора №39 а от 18.12.2014  Google Chrome – бесплатно  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.  MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017  Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017  MapInfo Professional 12.0 - Акт о передаче прав по условиям договора № 26/2014-У от 10.02.14  Microsoft Visual Studio Enterprise 2015 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017  Mozilla Firefox 46.0.1 (x86 ru) – бесплатно  Notepad++ - бесплатно  OpenOffice – бесплатно  QGIS 2.16.2.16.2 Nidebo – бесплатно  WinDjView 2.1 – бесплатно  НДС-ЭКОЛОГ - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014  Отходы 3.2 - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014  ПДВ - Эколог - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014  Эко центр.  Автотранспортное предприятие - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014  Эко центр.  Металлообработка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014  Эко центр. Пластмассы и полимеры - Акт предоставления прав</p>
	<p>Учебная мебель</p>	

		Tr063036 от 11.11.2014 Эко центр. Сварка - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014 Эколог Шум 2 Стандарт - Акт предоставления прав Tr063036 от 11.11.2014
--	--	--

#### **Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (модуля)**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1.			
2.			