**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Учение о биосфере

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экология и природопользование**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 12 | 12 | часов |
| 2 | Практические занятия | 12 | 12 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 12 | 12 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | 3.0 | 3.0 | З.Е |

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5260

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от « 29 » 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент кафедры каф. РЭТЭМ _____ Полякова С. А.

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

доцент РКФ РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

доцент РКФ РЭТЭМ _____ Незнамова Е. Г.

Согласована на портале № 5260

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

является изучение студентами современных концепций биосферно-ноосферной общности, законов эволюции биосферы, особенно ее развития под влиянием человеческой деятельности, а также формирование у студентов твердых нравственных принципов экологической культуры.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение этапов становления биосферы;
- изучение основных концепций учения о биосфере;
- усвоение закономерностей круговорота материи, энергии и информации в биосфере;
- ознакомление с современными представлениями о принципах организации биосферы;
- приобретение знаний о биосферно-ноосферной общности;
- изучение роли человека в биосфере и проблема охраны окружающей среды.
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учение о биосфере» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Биология, Геология.

Последующими дисциплинами являются: Геохимия и геофизика окружающей среды, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Общая экология, Социальная экология.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-5 владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** состав, свойства и уровни организации биосферы; характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы; отличительные признаки живого и косного вещества; биогеохимические законы В.И. Вернадского; понятия всюдности, пластичности, давления жизни; механизмы функционирования и устойчивости биосферы, этапы ее эволюции; определение и историю термина «ноосфера», ее основные признаки.
- **уметь** анализировать результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу; определять степень преобразования биосферы; характеризовать глобальные проблемы, являющиеся результатом нерационального изъятия вещества и энергии; планировать природоохранные мероприятия.
- **владеть** знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере; методами оценки состояния биосферы; приемами оценки токсического воздействия хозяйственной деятельности человека; биоиндикационными методами для определения качества окружающей среды;

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 12 | 12 |
| Практические занятия | 12 | 12 |
| Лабораторные занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |

Согласована на портале № 5260

| | | |
|---|---|---|
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | 12 |
| Проработка лекционного материала | 4 | 4 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | 12 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 3.0 | 3.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | (без экзамена) Всего часов | компетенции Формируемые |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Структура, эволюция биосферы | 6 | 6 | 0 | 12 | 24 | ОПК-5 |
| 2 | Биогеохимические и ноосферные принципы биосферы | 6 | 6 | 12 | 24 | 48 | ОПК-5 |
| | Итого | 12 | 12 | 12 | 36 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | ч Трудоемкость, | компетенции Формируемые |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Структура, эволюция биосферы | Источники биосферных представлений. Предпосылки создания «Учения о биосфере» Вернадским В.И., традиции русского космизма в учении в биологии. Биосферная | 6 | ОПК-5 |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| | концепция В.И.Вернадского. Эволюция биосферы. Строение и состав биосферы. Былые биосферы. Вещества биосферы, отличия «живого» вещества от «косного» Биогенная миграция атомов химических элементов, биогеохимические принципы Биохимический состав живого вещества Химический состав атмосферы. Биогеохимический состав гидросферы. Биогеохимия педосферы. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов и биогенных соединений.Организованность биосферы. Физико-химические условия существования жизни на Земле, энергетический баланс биосферы. Роль живых организмов в формировании состава Мирового океанаМоделирование эволюции биосферы в современном аспекте. Биосфера как часть космической организации. ее структуры, процессов обмена веществом, энергией и информацией. | | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Биогеохимические и ноосферные принципы биосферы | Биогеохимические циклы Основные формы нахождения химических элементов в биосфере Глобальные биогеохимические циклы натрия, хлора. Циклы химических элементов, поступивших в биосферу в результате дегазации – углерода, кислорода, водорода, серы и азота. Общая характеристика циклов дегазированных элементов и тяжелых металлов Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилизации из земной коры.Биогенный круговорот элементовОбщность химического состава живого и не-живого. Кларки земной коры. и зональность океана и суши. Неоднородность биосферы и природных зон. Закономерности обмена (круговорота) веществом, энергией и информацией в биосфере. Понятие о ноосфере. Ноосфера - эволюционная стадия биосферы. Ноосферный комплекс и проблемы его развития. Биосферный космизм настоящего. Продуктивность | 6 | ОПК-5 |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| | биосферы настоящего и будущего времени. Концепция «устойчивого развития» биосферы и человечества. | | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | |
|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 |
| Предшествующие дисциплины | | | |
| 1 | Биология | + | |
| 2 | Геология | + | |
| Последующие дисциплины | | | |
| 1 | Геохимия и геофизика окружающей среды | | + |
| 2 | Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды | | + |
| 3 | Общая экология | + | |
| 4 | Социальная экология | | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |
| ОПК-5 | + | + | + | + | Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Выступление (доклад) на занятии |

**6. Интерактивные методы и формы организации обучения**

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 5260

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | ч Трудоемкость, | компетенции Формируемые |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 2 Биогеохимические и ноосферные принципы биосферы | Экосистема на урбанизированной территории – Лагерный сад.Изучение шумового загрязнения окружающей среды. | 4 | ОПК-5 |
| | Оценка влияния крупных автомагистралей на состоя-ние растительного покрова | 4 | |
| | Изучение явления золотого сечения в биосфере: на растениях, животных, человеке и предметах быта | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | ч Трудоемкость, | компетенции Формируемые |
|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | |
| 1 Структура, эволюция биосферы | В.И.Вернадский: жизнь, творчество, наука.Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни. | 2 | ОПК-5 |
| | Периодизация истории биосферы.Развитие жизни на Земле | 4 | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Биогеохимические и ноосферные | Эколого-геохимические особенности | 2 | ОПК-5 |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| принципы биосферы | начального периода формирования ноосферы | | |
| | Техногенные изменения физических и геофизических факторов биосферы. | 2 | |
| | Техногенез и устойчивость биосферы | 2 | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | ч Трудоемкость | компетенции Формируемые | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| 1 Структура, эволюция биосферы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Экзамен |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Биогеохимические и ноосферные принципы биосферы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ОПК-5 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части | 4 | | |

Согласована на портале № 5260

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | курса | | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 72 | | |

### 9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Общая характеристика циклов дегазированных элементов и тяжелых металлов Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилиза-ции из земной коры.
2. Биогенный круговорот элементов
3. Общность химического состава живого и не-живого. Кларки земной коры. и зональность океа-на и суши. Неоднородность биосферы и природ-ных зон.
4. Биогеохимический состав гидросферы. Биогеохимия педосферы. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов и биогенных соединений.

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 3 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Конспект самоподготовки | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 5 | 25 |
| Итого максимум за период | 25 | 25 | 20 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 25 | 50 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Согласована на портале № 5260

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Учение о биосфере: Учебное методическое пособие / Полякова С. А. - 2012. 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2301, свободный.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Смирнов Г.В.Экология: учебное пособие / Г.В.Смирнов, Д.Г. Смирнов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра РЭТЭМ. – Томск: ТМЦДО, 2008. – 206 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
2. Несмелова Н.Н. Прикладная экология: учебное пособие / Н.Н. Несмелова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра РЭТЭМ. – Томск: ТМЦДО, 2007. – 132 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 69 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1794, свободный.
2. Учение о биосфере: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2302, свободный.
3. Учение о биосфере: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Полякова С. А. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2498, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ecolife.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).
2. Экологический портал «Экомир». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://a-

Согласована на портале № 5260

portal.moreprom.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).

3. Портал экологии и безопасности в техномире. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecokom.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).

4. Сайт Министерства природных ресурсов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).

5. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/ (дата обращения: 23.04.14.)

6. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.green.tsu.ru/dep/ (дата обращения: 23.04.14.).

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Электронные варианты демонстрационного материала лекций, тематические плакаты.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 5260

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Учение о биосфере

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экология и природопользование**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **2**
Семестр: **3**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:
- доцент кафедры каф. РЭТЭМ Полякова С. А.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5260

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-5 | владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении | Должен знать состав, свойства и уровни организации биосферы; характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы; отличительные признаки живого и косного вещества; биогеохимические законы В.И. Вернадского; понятия всюдности, пластичности, давления жизни; механизмы функционирования и устойчивости биосферы, этапы ее эволюции; определение и историю термина «ноосфера», ее основные признаки. ;<br>Должен уметь анализировать результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу; определять степень преобразования биосферы; характеризовать глобальные проблемы, являющиеся результатом нерационального изъятия вещества и энергии; планировать природоохранные мероприятия. ;<br>Должен владеть знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере; методами оценки состояния биосферы; приемами оценки токсического воздействия хозяйственной деятельности человека; биоиндикационными методами для определения качества окружающей среды; ; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| | пониманием границ применимости | абстрагирования проблем | |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | состав, свойства и уровни организации биосферы; характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы; отличительные признаки живого и косного вещества; биогеохимические законы В.И. Вернадского; понятия всюдности, пластичности, давления жизни; механизмы функционирования и устойчивости биосферы, этапы ее эволюции; определение и историю термина «ноосфера», ее основные признаки | анализировать результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу; определять степень преобразования биосферы; характеризовать глобальные проблемы, являющиеся результатом нерационального изъятия вещества и энергии; планировать природоохранные мероприятия | знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере; методами оценки состояния биосферы; приемами оценки токсического воздействия хозяйственной деятельности человека; биоиндикационными методами для определения качества окружающей среды |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная | • Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная | • Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| | работа;<br>• Подготовка к экзамену; | работа;<br>• Подготовка к экзамену; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Экзамен;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • состав, свойства и уровни организации биосферы;<br>• характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы;<br>• отличительные признаки живого и косного вещества;<br>• биогеохимические законы В.И. Вернадского;<br>• понятия всюдности, пластичности, давления жизни; механизмы функционирования и устойчивости биосферы, этапы ее эволюции;<br>• определение и историю термина «ноосфера», ее основные признаки. изменить удалить; | • анализировать результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу;<br>• определять степень преобразования биосферы;<br>• характеризовать глобальные проблемы, являющиеся результатом нерационального изъятия вещества и энергии;<br>• планировать природоохранные мероприятия; | • Знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере;<br>• методами оценки состояния биосферы;<br>• приемами оценки токсического воздействия хозяйственной деятельности человека;<br>• биоиндикационными методами для определения качества окружающей среды; |
| Хорошо (базовый уровень) | • состав, свойства и уровни организации биосферы;<br>• характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы; | • анализировать результаты воздействия различных видов хозяйственной деятельности на биосферу;<br>• характеризовать глобальные проблемы, являющиеся | • Знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере;<br>• методами оценки состояния биосферы;<br>• биоиндикационными методами для определения качества окружающей среды; |

Согласована на портале № 5260

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • отличительные признаки живого и косного вещества; биогеохимические законы В.И. Вернадского;<br>• понятия всюдности, пластичности, давления жизни; механизмы функционирования и устойчивости биосферы, этапы ее эволюции; | результатом нерационального изъятия вещества и энергии;<br>• планировать природоохранные мероприятия; | |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • состав, свойства и уровни организации биосферы;<br>• характер взаимосвязей между живым веществом и геосферными оболочками, границы биосферы; | • характеризовать глобальные проблемы, являющиеся результатом нерационального изъятия вещества и энергии;<br>• планировать природоохранные мероприятия с помощью руководителя; | • Знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Вопросы на самоподготовку

– Общая характеристика циклов дегазированных элементов и тяжелых металлов Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилиза-ции из земной коры.

– Биогенный круговорот элементов

– Общность химического состава живого и не-живого. Кларки земной коры. и зональность океа-на и суши. Неоднородность биосферы и природ-ных зон.

– Биогеохимический состав гидросферы. Биогеохимия педосферы. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов и биогенных соединений.

### 3.2 Темы докладов

– Биосферная концепция В.И.Вернадского. Биосфера как часть космической организации. ее структуры, процессов обмена ве-ществом, энергией и информацией. Организованность биосферы. Физико-химические условия существования жизни на Земле, энергетический баланс биосферы Ноосферный комплекс и проблемы его развития. Продуктивность биосферы настоящего и будущего времени. Концепция «устойчивого развития» биосферы и человечества.

### 3.3 Экзаменационные вопросы

– Общая характеристика циклов дегазированных элементов и тяжелых металлов Циклы элементов, поступивших в биосферу в результате мобилиза-ции из земной коры.

– Биогенный круговорот элементов

– Общность химического состава живого и не-живого. Кларки земной коры. и зональность океа-на и суши. Неоднородность биосферы и природ-ных зон.

– Биогеохимический состав гидросферы. Биогеохимия педосферы. Атмосферная миграция водорастворимых форм химических элементов и биогенных соединений.

Согласована на портале № 5260

### 3.4 Темы лабораторных работ

– Экосистема на урбанизированной территории – Лагерный сад. Изучение шумового загрязнения окружающей среды.

– Оценка влияния крупных автомагистралей на состоя-ние растительного покрова

– Изучение явления золотого сечения в биосфере: на растениях, животных, человеке и предметах быта

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Учение о биосфере: Учебное методическое пособие / Полякова С. А. - 2012. 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2301, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Смирнов Г.В.Экология: учебное пособие / Г.В.Смирнов, Д.Г. Смирнов; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра РЭТЭМ. – Томск: ТМЦДО, 2008. – 206 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)
2. Несмелова Н.Н. Прикладная экология: учебное пособие / Н.Н. Несмелова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра РЭТЭМ. – Томск: ТМЦДО, 2007. – 132 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 69 экз.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Общая экология: Учебное методическое пособие / Зиновьев Г. Г., Смирнов Г. В. - 2012. 250 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1794, свободный.
2. Учение о биосфере: Методические рекомендации по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Полякова С. А. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2302, свободный.
3. Учение о биосфере: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ / Полякова С. А. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2498, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ecolife.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).
2. Экологический портал «Экомир». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://a-portal.moreprom.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).
3. Портал экологии и безопасности в техномире. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecokom.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).
4. Сайт Министерства природных ресурсов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/ (дата обращения: 23.04.14.).
5. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gosnadzor.ru/ (дата обращения: 23.04.14.)
6. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.green.tsu.ru/dep/ (дата обращения: 23.04.14.).

Согласована на портале № 5260