

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учение об атмосфере

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 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	10	10	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8	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

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 3 семестр

Томск 2016

### 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 каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Несмелова Н. Н.

доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Незнамова Е. Г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Ознакомление студентов с основными закономерностями явлений, происходящих в атмосфере, как одной из составляющих биосферы. Формирование у студентов четкого понимания роли знаний для науки и практической деятельности человека.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение структуры, состава и эволюции атмосферы Земли;
- усвоение основных сведений о метеорологических величинах, процессах и явлениях в атмосфере;
- приобретение знаний о взаимосвязи атмосферы с гидросферой, литосферой и биосферой;
- изучение закономерностей и условий формирования погоды и климата и их изменений.
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учение об атмосфере» (Б1.Б.7) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Основы природопользования, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Учение о биосфере, Физика, Химические методы контроля окружающей среды.

Последующими дисциплинами являются: Геохимия и геофизика окружающей среды, Гидрология и климатология, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Техногенные системы и экологический риск.

## 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** структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климатов, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах, а также основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли.
- **уметь** анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты.
- **владеть** простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов.

## 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	18	18
Практические занятия	10	10
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	8	8

Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	26
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	Самостоятельная работа	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Метеорология	14	6	24	0	44	ОПК-5
2	Климатология	4	4	12	0	20	ОПК-5
	Итого	18	10	36	8	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	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Метеорология	Метеорология и климатология. История развития, структура, народнохозяйственное значение. Атмосфера, погода, климат. Методы исследования атмосферы. Метеорологическая сеть. Всемирная служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды. Всемирная климатическая программа.	4	ОПК-5
	Воздух и атмосфера. Состав и характеристики воздуха атмосферы. Структура атмосферы и процессы,	4	

	<p>происходящие в ней. Гомосфера и гетеросфера. Плотность воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Атмосферная турбулентность.</p>		
	<p>Радиационный и тепловой режимы атмосферы. Солнечная радиация. Излучение земной поверхности. Солнечно-земные связи. Суточный и годовой ход температуры почвы, воды в водоемах, атмосферного воздуха. Карты изотерм. Географическое распределение температуры.</p>	2	
	<p>Давление и циркуляция атмосферы. Барическое поле и ветер. Барические системы. Ветровые процессы и их закономерности. Карты ветра. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы и фронты. Циклоны и антициклоны. Местные циркуляции.</p>	4	
	Итого	14	
2 Климатология	<p>Климатообразование. Климатообразующие процессы. Климатические системы. Континентальность климата. Факторы, влияющие на формирование климата. Микроклимат, мезоклимат, макроклимат. Оценка глобальных эффектов антропогенного влияние на климат.</p>	2	ОПК-5
	<p>Климаты Земли. Классификации климатов (по В.Кеппену-Треварту, по Л.С.Бергу, по Б.П.Алисову, Е.Е.Федорову). Крупномасштабные изменения климата. Современный климат океанические течения. Моделирование климата будущего.</p>	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

### 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	Биоиндикационные методы контроля окружающей среды	+	
2	Основы природопользования		+
3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+
4	Учение о биосфере	+	+
5	Физика	+	
6	Химические методы контроля окружающей среды	+	
Последующие дисциплины			
1	Геохимия и геофизика окружающей среды	+	+
2	Гидрология и климатология		+
3	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды	+	
4	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды		+
5	Техногенные системы и экологический риск	+	

#### 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

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ОПК-5	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита курсовых проектов (работ), Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Отчет по практике

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

Не предусмотрено РУП

#### 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

#### 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Метеорология	Прогноз погоды (семинар с презентацией)	2	ОПК-5
	Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные	2	

	компенсационные механизмы (кейс).		
	Наземные и космические системы наблюдений в России и за рубежом. (Использование их в наблюдении за оптическими и электрическими атмосферными процессами - семинар с презентацией).	2	
	Итого	6	
2 Климатология	Ледниковые периоды прошлого и будущего (семинар с презентациями).	2	ОПК-5
	Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		10	

### 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	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Метеорология	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Отчет по практике, Расчетная работа, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	24		



2 Климатология	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	12		
Итого за семестр		36		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		72		

### 9.1. Тематика практики

1. Ледниковые периоды прошлого и будущего (семинар с презентациями).
2. Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат (ролевая игра).
3. Прогноз погоды
4. Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы
5. Наземные и космические системы наблюдений в России и за рубежом. (Использование их в наблюдении за оптическими и электрическими атмосферными процессами - семинар с презентацией)

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

6. Прогноз погоды

### 10. Курсовая работа

Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Содержание курсовой работы (проекта), трудоемкость и формируемые компетенции

Содержание курсовой работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
3 семестр		
систематизация студентами теоретических знаний, получения навыков самостоятельной работы с литературой, а также получения практического опыта анализа состояния атмосферы Земли и прогнозирования возможных его изменений, как последствий природного и техногенного влияния.	8	ОПК-5
Итого за семестр	8	

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- - Закономерности развития опасных природных процессов атмосферы и их влияние на устойчивость экосистем.
- Комплексная оценка загрязнения воздушного бассейна крупных городов.
- Оценка климатической предрасположенности территории к возникновению лесных

пожаров. - Циркуляция атмосферы синоптического масштаба в период явления Эль-Ниньо. Пространственно-временные характеристики климатических условий региона (по выбору). География природного риска (на примере тропических циклонов и малых атмосферных вихрей). Муссоны приэкваториальной зоны и внетропических широт и их влияние на формирование климата. Стихийные бедствия связанные с погодой. Местные признаки погоды и народные приметы. Изменения и колебания климата Земли.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные 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	5	5	5	15
Защита курсовых проектов (работ)	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Отчет по практике	5	5	5	15
Расчетная работа		10		10
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	70	100

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

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

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	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Учение об атмосфере: Курс лекций / Полякова С. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2090>, свободный.

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов/ Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2006. - 507[4] с.: ил. - Библиогр.: с. 499-501. - ISBN (31экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)
2. Коробкин В.И. Экология: Учебник для вузов/ Владимир Иванович Коробкин, Леонид Васильевич Передельский. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - 576 с.: ил, табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 574-575. - Предм. указ.: с. 567-573. - ISBN (54 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

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

1. Учение об атмосфере: Методические указания к практическим и самостоятельным работам / Полякова С. А. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2091>, свободный.
2. Учение об атмосфере: Учебное пособие по выполнению курсовой работы / Полякова С. А. - 2013. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3853>, свободный.

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

1. 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.)
2. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)
3. Экологический портал «Экомир». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://a-portal.moreprom.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)
4. Портал экологии и безопасности в техном мире. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://есоком.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)
5. Сайт Министерства природных ресурсов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)
6. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Набор учебных климато-метеорологических карт М 1: 50 000, М 1: 100 000;  
Электронные варианты демонстрационного материала лекций.

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

### **15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Без рекомендаций.

**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 об атмосфере**

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 2013 года

Разработчики:

– доцент кафедры каф. РЭТЭМ Полякова С. А.

Экзамен: 3 семестр

Курсовое проектирование / Курсовая работа: 3 семестр

Томск 2016

## 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	<p>Должен знать структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климатов, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах, а также основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли.;</p> <p>Должен уметь анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты. ;</p> <p>Должен владеть простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов.;</p>

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 пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
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, приспособливает 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	структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле, классификацию климатов, тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах, а также основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли	анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты	простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Подготовка к экзамену;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Подготовка к экзамену;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Экзамен;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Расчетная работа;</li><li>• Конспект самоподготовки;</li><li>• Отчет по практике;</li><li>• Экзамен;</li><li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Защита курсовых проектов (работ);</li><li>• Экзамен;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Расчетная работа;</li><li>• Конспект самоподготовки;</li><li>• Отчет по практике;</li><li>• Экзамен;</li><li>• Курсовое проектирование /</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Защита курсовых проектов (работ);</li><li>• Экзамен;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Расчетная работа;</li><li>• Отчет по практике;</li><li>• Экзамен;</li><li>• Курсовое проектирование / Курсовая работа;</li></ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу;</li> <li>основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли;</li> <li>основные законы формирования климата на Земле, классификацию климатов;</li> <li>тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, ;</li> <li>читать метеорологические карты ;</li> <li>делать краткосрочные и долгосрочные прогнозы погоды по народным приметам и информации местных источников;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>практическими методами исследования атмосферы;</li> <li>методами расчетов метеорологических процессов;</li> <li>доступными методами прогноза погоды;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу;</li> <li>основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли;</li> <li>тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, ;</li> <li>читать метеорологические карты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>практическими методами исследования атмосферы;</li> <li>навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу;</li> <li>тенденцию изменения климата в региональном и глобальном аспектах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты с помощью руководителя;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>простыми методами исследования атмосферы и прогноза метеорологических процессов с помощью руководителя;</li> </ul>

### **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**

- Пространственно-временные характеристики климатических условий региона (по выбору).
- Стихийные бедствия связанные с погодой
- Техногенное загрязнение атмосферы и климат
- Крупномасштабные изменения климата

#### **3.2 Темы докладов**

- Прогноз погоды
- Ледниковые периоды прошлого и будущего (семинар с презентациями).
- Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат (ролевая игра).
- Прогноз погоды
- Наземные и космические системы наблюдений в России и за рубежом. (Использование их в наблюдении за оптическими и электрическими атмосферными процессами - семинар с презентацией)

#### **3.3 Экзаменационные вопросы**

- Прогноз погоды
- Ледниковые периоды прошлого и будущего (семинар с презентациями).
- Глобальное потепление: апокалипсис или просто приятный климат (ролевая игра).
- Прогноз погоды
- Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы
- Наземные и космические системы наблюдений в России и за рубежом. (Использование их в наблюдении за оптическими и электрическими атмосферными процессами - семинар с презентацией)

#### **3.4 Тематика практики**

- Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы

#### **3.5 Темы расчетных работ**

- Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы

#### **3.6 Темы курсовых проектов (работ)**

– Закономерности развития опасных природных процессов атмосферы и их влияние на устойчивость экосистем. Комплексная оценка загрязнения воздушного бассейна крупных городов. Оценка климатической предрасположенности территории к возникновению лесных пожаров. Циркуляция атмосферы синоптического масштаба в период явления Эль-Ниньо. Пространственно-временные характеристики климатических условий региона (по выбору). География природного риска (на примере тропических циклонов и малых атмосферных вихрей). Муссоны приэкваториальной зоны и внетропических широт и их влияние на формирование климата. Стихийные бедствия связанные с погодой. Местные признаки погоды и народные приметы. Изменения и колебания климата Земли. Наземные и космические системы наблюдений за состоянием атмосферы в России и за рубежом. Вертикальные изменения состава воздуха, давления и влажности. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Температурная стратификация, конвекция, инверсия. Ветер и его динамика в атмосфере. Циркуляция атмосферы в тропиках. Техногенное загрязнение атмосферы и климат. Крупномасштабные изменения климата.



#### **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Учение об атмосфере: Курс лекций / Полякова С. А. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2090>, свободный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Передельский Л.В. Экология: Учебник для вузов/ Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2006. - 507[4] с.: ил.. - Библиогр.: с. 499-501. - ISBN (31экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

2. Коробкин В.И. Экология: Учебник для вузов/ Владимир Иванович Коробкин, Леонид Васильевич Передельский. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - 576 с.: ил, табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 574-575. - Предм. указ.: с. 567-573. - ISBN (54 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

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

1. Учение об атмосфере: Методические указания к практическим и самостоятельным работам / Полякова С. А. - 2012. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2091>, свободный.

2. Учение об атмосфере: Учебное пособие по выполнению курсовой работы / Полякова С. А. - 2013. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/3853>, свободный.

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

1. 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.)

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

3. Экологический портал «Экомир». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://a-portal.moreprom.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)

4. Портал экологии и безопасности в техном мире. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ecocom.ru/> (дата обращения: 23.04.14.)

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

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