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 об атмосфере и гидросфере

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 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5223

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 РКФ, 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 РЭТЭМ _____ Несмелова Н. Н.

доцент РЭТЭМ _____ Незнамова Е. Г.

Согласована на портале № 5223

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.

Формирование системы основных научных знаний в области гидрологии и методов исследований водных объектов. Эти знания могут быть использованы специалистами-экологами в их деятельности в различных научных, народнохозяйственных и учебных организациях.

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;
- - дать представление о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере;
- - познакомить студентов с основными закономерностями географического распределения водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей, с их основными гидролого-географическими и гидролого-экологическими особенностями;
- - показать сущность основных гидрологических процессов в гидросфере в целом и в водных объектах разных типов с позиции фундаментальных законов физики;
- - дать представление об основных методах изучения водных объектов;
- - показать практическую важность гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов и гидрологических процессов для народного хозяйства и для решения задач охраны природы.
-
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учение об атмосфере и гидросфере» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: География с основами картографии, Математика, Физика, Химия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Биоразнообразие, Выпускная квалификационная работа, Гидрология и климатология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
- 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,

Согласована на портале № 5223

и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле; основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли; основы учения о гидросфере, особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; основные физические и химические свойства воды и их роль в гидрологических и природных процессах; классификацию водных объектов.

– **уметь** анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; применять основные фундаментальные законы физики к объектам гидросферы; представлять в общем виде уравнения баланса воды, солей, тепла, физических сил для любых водных объектов и участков суши; объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидросферных характеристик; иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами; представлять и обосновывать взаимосвязь отдельных объектов гидросферы.

– **владеть** простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Проработка лекционного материала	14	14
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	46	46
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	5.0

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	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 5223

1	Атмосфера Земли. Метеорология.	20	20	46	86	ОПК-2, ОПК-5
2	Гидросфера Земли.	16	16	26	58	ОПК-2, ОПК-5
	Итого	36	36	72	144	

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 Атмосфера Земли. Метеорология.	Метеорология. История развития, структура, народнохозяйственное значение. Атмосфера, погода, климат. Методы исследования атмосферы. Метеорологическая сеть. Всемирная служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Воздух и атмосфера. Состав и характеристики воздуха атмосферы. Структура атмосферы и процессы, происходящие в ней. Гомосфера и гетеросфера. Плотность воздуха. Адиабатические процессы в атмосфере. Атмосферная турбулентность.	4	
	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.	6	
	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.	6	
	Итого	20	
2 Гидросфера Земли.	Вода в природе и жизни человека. Гидросфера. Предмет и задачи общей гидрологии, её связь с другими науками. Методы гидросферных исследований. Использование природных вод и практическое	4	ОПК-2, ОПК-5

Согласована на портале № 5223

	значение гидрологии.Охрана водных ресурсов земного шара. Водные ресурсы России. Возможные изменения водных ресурсов в будущем.		
	Физические и химические свойства природных вод. Молекулярная структура и изотопный состав воды. Строение молекулы воды. Химический состав воды, её физические свойства. Тепловые свойства (возгонка, сублимация, теплопроводность), молекулярная вязкость воды, оптические свойства, электропроводность воды. Физические основы гидрологических процессов	6	
	Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли. Влияние гидрологических процессов на природные условия.Вода на земном шаре. Распределение суши и воды. Количество, запасы и изменение количества воды на земном шаре. Современные и ожидаемые изменения климата и гидросферы Земли. Глобальные климатические модели и прогнозы глобальных изменений климата.Глобальный круговорот (гидрологический цикл). Внутри-материковый влагооборот. Влияние антропогенного фактора 6на круговорот воды. круговорот содержащихся в воде веществ. Круговорот наносов, солей, газов. Влияние гидрологических процессов на природные условия. Современные климатические и метеорологические условия. Крупные изменения климата. Эрозионно-аккумуляционные процессы на земном шаре. Взаимосвязь природных вод и биосферы. Водные экосистемы.	6	
	Итого	16	
Итого за семестр		36	

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.

Согласована на портале № 5223

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	География с основами картографии		+
2	Математика		+
3	Физика		+
4	Химия	+	+
Последующие дисциплины			
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+
2	Биоиндикационные методы контроля окружающей среды	+	+
3	Биоразнообразие	+	+
4	Выпускная квалификационная работа	+	+
5	Гидрология и климатология	+	+

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	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Компонент своевременности, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Отчет по практике
ОПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Компонент своевременности, Выступление (доклад) на занятии, Расчетная работа, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

Согласована на портале № 5223

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 Атмосфера Земли. Метеорология.	Прогноз погоды классический и народные приметы (с презентацией)	2	ОПК-2, ОПК-5
	Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы	6	
	Оптические и электрические явления в атмосфере (с презентацией)	2	
	Вода в атмосфере. Облака. Осадки. (с презентацией)	4	
	Атмосферная циркуляция	2	
	Радиация в атмосфере	4	
	Итого	20	
2 Гидросфера Земли.	Метод моделирования распространения загрязняющих веществ в воде рек и водоемов.	4	ОПК-2, ОПК-5
	Химические и физические свойства воды объектов г.Томск	4	
	Физические основы процессов в гидросфере	4	
	Круговорот воды в природе	2	
	Прогноз состояния водных ресурсов Земли	2	
	Итого	16	
Итого за семестр		36	

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

Согласована на портале № 5223

3 семестр				
1 Атмосфера Земли. Метеорология.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Компонент своевременности, Конспект самоподготовки, Отчет по практике, Расчетная работа, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	46		
2 Гидросфера Земли.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-5	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Контрольная работа,
	Подготовка к практическим занятиям,	2		

Согласована на портале № 5223

	семинарам			Отчет по практике, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	26		
Итого за семестр		72		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		108		

9.1. Тематика практики

1. Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
2. Радиация в атмосфере
3. Метеорологические условия и загрязнение атмосферы в Томске
4. Источники загрязнения атмосферного воздуха в Томске.
5. Ущерб от загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта: оценка ущерба и возможные компенсационные механизмы

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

6. Прогноз погоды классический и народные приметы
7. История развития метеорологии как науки
8. Метеорологические наблюдения в России и за рубежом
9. Синоптическая метеорология на службе у военных
10. Химические и физические свойства воды объектов г.Томск

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				

Согласована на портале № 5223

Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Защита отчета	5	5	5	15
Компонент своевременности	4			4
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Контрольная работа	3	3		6
Отчет по практике		5		5
Расчетная работа	10			10
Итого максимум за период	32	23	15	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	32	55	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	E (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,

Согласована на портале № 5223

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. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecokom.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
2. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecopeak.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
3. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.green.tsu.ru/dep/ (дата обращения: 02.11.16.).
4. Главная геофизическая обсерватория им. Воейкова. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:/www.voeikovmgo.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:/www.meteorf.ru/default.aspx (дата обращения: 02.11.16.).
6. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ecolife.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Набор учебных климато-метеорологических и гидрологических карт М 1:50 000, 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.

Согласована на портале № 5223

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 об атмосфере и гидросфере

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 2016 года

Разработчики:

- доцент РКФ, РЭТЭМ Полякова С. А.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5223

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 структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле; основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли; основы учения о гидросфере, особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; основные физические и химические свойства воды и их роль в гидрологических и природных процессах; классификацию водных объектов. ; Должен уметь анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; применять основные фундаментальные законы физики к объектам гидросферы; представлять в общем виде уравнения баланса воды, солей, тепла, физических сил для любых водных объектов и участков суши; объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидросферных характеристик; иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами; представлять и обосновывать взаимосвязь отдельных объектов гидросферы. ; Должен владеть простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы. ;
ОПК-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	

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

Согласована на портале № 5223

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, 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	структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу; основные законы формирования климата на Земле; основные закономерности теплового и радиационного режимов атмосферы Земли; основы учения о гидросфере, особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; основные физические и химические свойства воды и их роль в гидрологических и	анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, читать метеорологические карты; применять основные фундаментальные законы физики к объектам гидросферы; представлять в общем виде уравнения баланса воды, солей, тепла, физических сил для любых водных объектов и участков суши; объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидросферных	простыми методами исследования атмосферы, навыками расчетов и прогноза метеорологических процессов; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы

Согласована на портале № 5223

	природных процессах; классификацию водных объектов	характеристик; иллюстрировать изложение этих закономерностей графиками и схемами; представлять и обосновывать взаимосвязь отдельных объектов гидросферы	
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Отчет по практике; • 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)	• структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу ; • основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли ; • основные физические и химические свойства воды и их роль в гидрологических и природных процессах; • особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой, литосферой и	• анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, ; • читать метеорологические и гидрологические карты ; • объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидросферных характеристик; • представлять и обосновывать взаимосвязь отдельных объектов гидросферы;	• доступными методами прогноза погоды ; • практическими методами исследования атмосферы ; • методами расчетов метеорологических процессов ; • методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы;

Согласована на портале № 5223

	биосферой;		
Хорошо (базовый уровень)	• структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу ; • основные закономерности теплового и радиационного режимом атмосферы Земли ; • особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой;	• анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты, ; • читать метеорологические карты ; • объяснять основные закономерности пространственно-временной изменчивости гидросферных характеристик;	• практическими методами исследования атмосферы ; • методами расчетов метеорологических процессов ; • методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• особенности взаимосвязи гидросферы с атмосферой и литосферой; • структуру и состав атмосферы, основные процессы, происходящие в атмосфере, и их физическую основу ;	• анализировать материалы наблюдения и проводить простейшие метеорологические расчеты с помощью руководителя ; • представлять в общем виде уравнения баланса воды, солей, тепла, физических сил для любых водных объектов и участков суши;	• простыми методами исследования атмосферы и прогноза метеорологических процессов с помощью руководителя ; • методами рационального использования и охраны от истощения и загрязнения гидросферы с помощью руководителя ;

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные закономерности явлений. происходящих в атмосфере, как одной из составляющих биосферы современные	проводить химические анализы для изучения динамических процессах в природе и техносфере производить забор биологических проб для	методами химического анализа, методами отбора и анализа геологических и биологических проб современными методами

Согласована на портале № 5223

	динамические процессы в природе и техносфере эволюцию биосферы и атмосферы глобальные экологические проблемы состояние геосфер прошлого. настоящего и будущего	дальнейшего научного исследования производить забор геологических проб для оценки состояния геосфер прошлого и современного времени	количественной обработки информации навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Расчетная работа; • Отчет по практике; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные закономерности явлений. происходящих в атмосфере, как одной из составляющих биосферы ; • современные динамические процессы в природе и техносфере; • эволюцию биосферы и атмосферы; • глобальные экологические проблемы ; • состояние геосфер прошлого. настоящего и будущего;	• проводить химические анализы для изучения динамических процессах в природе и техносфере ; • производить забор биологических проб для дальнейшего научного исследования ; • производить забор геологических проб для оценки состояния геосфер прошлого и современного времени;	• методами химического анализа,; • методами отбора и анализа геологических и биологических проб; • современными методами количественной обработки информации; • навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки;
Хорошо (базовый уровень)	• основные закономерности явлений. происходящих в атмосфере, как одной из составляющих	• производить забор биологических проб для дальнейшего научного исследования;	• методами химического анализа,; • методами отбора и анализа геологических

Согласована на портале № 5223

	биосферы ; • современные динамические процессы в природе и техносфере; • глобальные экологические проблемы ; • глобальные экологические проблемы ;	• проводить химические анализы для изучения динамических процессах в природе и техносфере ;	и биологических проб; • современными методами количественной обработки информации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные закономерности явлений. происходящих в атмосфере, как одной из составляющих биосферы ; • глобальные экологические проблемы ;	• проводить химические анализы для изучения динамических процессах в природе и техносфере под руководством преподавателя;	• методами химического анализа,; • методами отбора и анализа геологических и биологических проб;

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

- Химические и физические свойства воды объектов г.Томск
- Прогноз погоды классический и народные приметы
- История развития метеорологии как науки
- Метеорологические наблюдения в России и за рубежом
- Синоптическая метеорология на службе у военных
- Радиация в атмосфере
- Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
-
-
-

3.2 Темы докладов

- Метеорологические условия и загрязнение атмосферы в Томске
- Источники загрязнения атмосферного воздуха в Томске.
- Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
-
-
-

3.3 Экзаменационные вопросы

- Химические и физические свойства воды объектов г.Томск
- Прогноз погоды классический и народные приметы
- Метеорологические условия и загрязнение атмосферы в Томске
- Источники загрязнения атмосферного воздуха в Томске.
- Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
-

Согласована на портале № 5223

–
–

3.4 Темы контрольных работ

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

3.5 Тематика практики

– Метеорологические условия и загрязнение атмосферы в Томске

3.6 Темы расчетных работ

– Влияние загрязняющих веществ на здоровье человека
–
–
–

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 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. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecokom.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
2. Экологический портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ecopeak.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
3. Сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.green.tsu.ru/dep/ (дата обращения: 02.11.16.).
4. Главная геофизическая обсерватория им. Воейкова. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:/www.voeikovmgo.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).
5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:/www.meteorf.ru/default.aspx (дата обращения: 02.11.16.).
6. Сайт научно-популярного и образовательного журнала «Экология и жизнь».

Согласована на портале № 5223

[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ecolife.ru/ (дата обращения: 02.11.16.).

Согласована на портале № 5223