

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Учение об атмосфере

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Курс: 1, семестр : 2

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС введен в действие приказом №998 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2016

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6/1 от 31.08.2016

Программу разработал:

доцент, к.г-м.н. Ларичкина Н. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в 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; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
у12. владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений	
у15. владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков	
Компетенция ФГОС: ОПК.5 владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
з1. знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах	
Компетенция ФГОС: ПК.14 владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
з1. иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата	
Компетенция ФГОС: ПК.18 владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
з2. знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Учение об атмосфере</i>	
ОПК.2.у12 владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений	
1.используя основное уравнение статики атмосферы и ряд барометрических формул дать характеристику состояния окружающей природной среды	Практические занятия
2.отбора наиболее информативных параметров погоды для принятия наиболее оптимального решения по защите населения от выбросов вредных веществ в атмосферу	Лабораторные работы
3.работы с приборами, позволяющими производить контроль за состоянием температуры, влажности, давления и скорости движения воздушных масс, химического состава атмосферного воздуха	Лабораторные работы
ОПК.2.у15 владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков	
4.оценить влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды	Лекции; Лабораторные работы

ОПК.5.31 знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах	
5.состав и строение атмосферы	Лекции; Практические занятия
ПК.14.31 иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата	
6.о климатах Земли	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
7.влияние основных климатообразующих факторов на формирование климата	Лекции; Практические занятия
ПК.18.32 знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере	
8.об основных уравнениях, описывающих термическую устойчивость атмосферы	Лекции; Практические занятия
9.закон сохранения энергии, позволяющий оценить термодинамическое состояние атмосферы конкретной физико-географической зоны	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 2			
Дидактическая единица: Климат и климатообразующие факторы			
1. Предмет и задачи дисциплины. Краткие исторические сведения о разви-тии климатологии и метеорологии. Связь климатологии с другими науками. Новые научные направления климатологии. Использование данных метеорологических наблюдений для контроля состояния окру-жающей среды.	0	2	5, 6, 7
2. Понятие климата. Компоненты климатической системы: атмосфера, оке-ан, криосфера, поверхность суши, биомасса. Их роль в формировании климата данной местности. Климатообразующие факторы: солнечная радиация, циркуляция атмосферы, подстилающая поверхность.	0	2	5, 6
3. Радиационные факторы климата. Радиационный и тепловой баланс. Фо-тосинтетически активная радиация.	0	2	5, 7
4. Циркуляционные факторы климата. Общая циркуляция атмосферы. Центры действия атмосферы. Географические типы воздушных масс. Положение климатических фронтов по сезонам. Формирование циклонов и антициклонов. Классификация ветра по скорости (шкала Ботфорта).	0	2	6, 7
5. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Отличия в нагревании и охлаждении суши и моря. Основные различия между мор-ским и континентальным климатами. Роль рельефа в формировании климата	0	2	6, 7
6. Влияние почвенного и растительного покрова на климат. Влияние снежного и ледяного покрова на климат. Промерзание почвы и многолетняя мерзлота.	0	2	6, 7
Дидактическая единица: Классификация и характеристика климатов земного шара			

7. Типы классификаций климатов и их принципы. Классификация климатов земного шара по Б.П. Алисову, С. Бергу, по Кеппену, по М.И. Будыко и А.А. Григорьеву.	0	2	6, 7
8. Понятие о местном климате, микроклимате и фитоклимате. Типы мик-роклиматов и их характеристика.	0	2	6, 7
9. Микроклимат городов. Влияние природных и градостроительных факторов на формирование климата города. Инженерно-экологическая оценка климатообразующих факторов городской среды	0	2	7
Дидактическая единица: Динамика изменения климатов земли			
10. Основные гипотезы изменения климата. Факторы, влияющие на изменение климата: астрономические, космические, геологические.	0	2	4, 7
11. Краткая характеристика изменения климата. Окружающая среда и кли-мат	0	2	7
12. Перспективы изменения климата Земли. Моделирование и прогноз кли-мата.	0	2	6, 7
Дидактическая единица: Строение и свойства атмосферы			
13. Цели и задачи курса. Особенности развития курса. Метеорология - наука, изучающая атмосферу	0	1	5, 8, 9
14. Водяной пар в атмосфере. Упругость водяного пара. Упругость насыще-ния. Абсолютная, относительная, удельная влажность воздуха. Точка росы. Облака	0	2	5, 8
Дидактическая единица: Термодинамика атмосферы			
15. Термодинамика атмосферы. Закон сохранения энергии. Потенциальная температура. Влажноадиабатический градиент температуры. Уравнения термической устойчивости атмосферы	0	2	8, 9
Дидактическая единица: Химические процессы, протекающие в атмосфере			
16. Химический состав атмосферы. Атмосфера как фотохимическая систе-ма. Химические реакции, контролирующие концентрацию водяных па-ров в атмосфере. Ионосфера: образование и потери электронов, ионно-молекулярные реакции	0	2	7, 8
17. Химия загрязнений атмосферы. Виды соединений серы в атмосфере. Природные и антропогенные источники образования соединений серы в атмосфере.	0	2	5, 8
18. Виды соединений азота в атмосфере. Естественные и антропогенные источники соединений азота в атмосфере. Концентрация соединений азота вблизи поверхности	0	1	7, 8, 9
19. Виды соединений углерода в атмосфере. Естественные и антропогенные источники соединений углерода в атмосфере. Вторичные продукты углеродсодержащих соединений в фотохимическом смоге	0	1	8, 9
20. Аэрозоли. Образование аэрозолей. Их химический состав. Стабильность, реакционная способность аэрозолей. Конденсация и испарение в аэрозолях. Аэрозоль как загрязнитель атмосферы.	0	1	8, 9

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Строение и свойства атмосферы				

1. Определение зависимости скорости звука в воздухе от температуры и нахождение показателя адиабаты для воздуха и углекислого газа	0	4	3, 4, 6	Экспериментальное установление зависимости скорости звука в атмосфере от температуры; определение коэффициента адиабаты для воздуха и углекислого газа.
2. Определение скорости и направления ветрового потока, температуры, давления и влажности воздуха	0	4	2, 3, 4, 6	Приобретение навыков измерений характеристик атмосферного воздуха; построение розы ветров для заданных скоростей и направлений ветра.
Дидактическая единица: Химические процессы, протекающие в атмосфере				
3. Исследование взаимной диффузии газов	0	4	3, 4, 6	Исследование взаимной диффузии газов и приобретение навыков экспериментальной работы; определение коэффициента диффузии.
4. Определение газового состава атмосферного воздуха хроматографическим методом	0	6	3, 4, 6	Ознакомление с возможностями газо-адсорбционного варианта хроматографии на примере разделения основных компонентов атмосферного воздуха. Количественный анализ воздуха на содержание кислорода и азота.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Строение и свойства атмосферы				
4. Состав и строение атмосферы. Тропосфера	0	2	7, 9	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
5. Тропопауза. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Экзосфера	0	2	5, 7, 8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
6. Атмосферное давление. Основное уравнение статики атмосферы. Ряд барометрических формул, вычисленных при различных начальных условиях уравнения статики атмосферы. Формула Лапласа. Формула Бабинье. Барометрическая ступень. Приведения давления к уровню моря	0	2	1, 5, 8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
7. Воздушные течения в атмосфере. Изменение ветра с высотой. Местные ветры: бриз, горно-долинные, бора, фён, афганец	0	2	5, 8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия

8. Температура воздуха. Уравнение равновесного состояния атмосферы. Суточный ход температу-ры воздуха	0	2	7, 8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
9. Солнечная радиация. Закон Кирхгофа. Закон Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон План-ка. Закон Вина. Солнечная активность. Коэффи-циент ослабления солнечной радиации. Коэффи-циент прозрачности атмосферы. Фактор мутно-сти атмосферы. Излучение земной поверхности. Альбе-до	0	2	5, 8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
Дидактическая единица: Метрологические наблюдения и прогноз погоды				
1. Цели и задачи метеорологии. Понятие об основ-ных метеорологических элементах. Метеороло-гические наблюдения и прогноз погоды	0	2	7	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
2. Изменение температуры, давления и влажности воздуха с высотой. Атмосферные осадки. Мето-ды измерения влажности воздуха. Определение абсолютной, относительной влажности и точки росы. Приборы для регистрации скорости и направления ветра. Построение розы ветров.	0	2	6, 7	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
3. Погодные условия и биоклиматические условия степени комфортности городской среды. Быто-вые пороги ощущений различных метеорологи-ческих показателей. Гигиенические критерии и физиолого-гигиеническая оценка комплекса ме-теорологических элементов	0	2	7	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ		40	4
: Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям		20	0
: Ларичкина Н. И. Лабораторный практикум по физике и экологии атмосферного воздуха : для 2-4 курсов экологических направлений всех форм обучения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. И. Ларичкина, В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233350 . - Загл. с экрана.				

3	Подготовка к аттестации		3	3

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:larichkina@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:larichkina@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:larichkina@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
<i>Лекция:</i>	4	12
<i>Лабораторная:</i>	8	20
Контролирующие материалы приводятся в "Ларичкина Н. И. Лабораторный практикум по физике и экологии атмосферного воздуха : для 2-4 курсов экологических направлений всех форм обучения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. И. Ларичкина, В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233350 . - Загл. с экрана."		
<i>Практические занятия:</i>	6	22
Контролирующие материалы приводятся в "Ларичкин В. В. Основы экологических знаний : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 107, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/08_larich.rar "		
<i>РГЗ:</i>	8	26
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	6	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.2	у12. владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений	+	+

	у15. владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков		+
ОПК.5	з1. знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах	+	+
ПК.14	з1. иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата	+	+
ПК.18	з2. знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Тарасова Н. П. Химия окружающей среды : атмосфера : учебное пособие для вузов / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов. - М., 2007. - 227, [1] с. : ил., табл.
2. Ларичкина Н. И. Климатология и охрана окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233346. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Ларичкин В. В. Основы экологических знаний : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 107, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/08_larich.rar
2. Ларичкина Н. И. Климатология и охрана окружающей среды : учебное пособие для дневной формы обучения - направление 280200 - "Защита окружающей среды" / Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 58, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/larichk.rar>
3. Другов Ю. С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред : практ. рук. / Ю. С. Другов, И. Г. Зенкевич, А. А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 752 с. : ил., табл. -(Методы в химии).
4. Лабораторный практикум по физике и экологии атмосферного воздуха : для 2-4 курсов экологических специальностей всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина]. - Новосибирск, 2006. - 94, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/06_larichkin.rar
5. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды : [монография] / Р. Гудериан ; пер. с англ. Н. С. Гельман под ред. Г. М. Илькуна. - М., 1979. - 200 с. : ил., табл.
6. Охрана природы. Атмосфера : [сборник стандартов]. - М., 2004. - 230, [1] с. : табл.. - Содерж. стандарты утв. до 1 июля 2004 г..
7. Хентов В. Я. Химия окружающей среды для технических вузов : учебное пособие / В. Я. Хентов. - Ростов н/Д, 2005. - 141, [1] с. : ил.

8. Чичиндаев А. В. Физика атмосферы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213581. - Загл. с экрана.
9. Семенченко Б. А. Физическая метеорология : [учебник для вузов по направлению "Гидрометеорология" и специальностям "Гидрология", "Метеорология", "Океанология"] / Б. А. Семенченко. - М., 2002. - 414, [1] с. : ил., табл.
10. Берлянд М. Е. Город и климат планеты / М. Е. Берлянд, К. Я. Кондратьев. - Л., 1972. - 38, [1] с. : ил., табл.
11. Сухова М. Г. Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека / М. Г. Сухова, В. И. Русанова, отв. ред. Ю. И. Винокуров ; Ин-т водных и экологических проблем СО РАН, Томский гос. ун-т, Горно-Алт. гос. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 149 с. : ил., табл.
12. Уотт Ф. Погода и климат : Учеб. пособие для доп. образования: Пер. с англ.. - М., 1998. - 48 с. : ил.
13. Дьяченко В. В. Науки о Земле : учебное пособие для вузов по направлениям 280200 и 553550 - "Защита окружающей среды" / В. В. Дьяченко, Л. Г. Дьяченко, В. А. Девисилов ; под ред. В. А. Девисилова. - М., 2010. - 300, [1] с. : ил., табл.
14. Переведенцев Ю. П. Введение в геоэкологию атмосферы : учебное пособие / Ю. П. Переведенцев, Р. Х. Салахова. - Казань, 2007. - 111 с. : табл.
15. Кондратьев К. Я. Окружающая среда и климат : (в помощь лектору) / К. Я. Кондратьев ; О-во "Знание" РСФСР. - Л., 1985. - 30, [2] с.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328. - Загл. с экрана.
2. Ларичкина Н. И. Лабораторный практикум по физике и экологии атмосферного воздуха : для 2-4 курсов экологических направлений всех форм обучения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. И. Ларичкина, В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233350. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft, Операционная система Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций, проведение практических занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
---	--------------	------------

1	Гигрометр психрометрический ВИТ-2	Термометр-гигрометр для точного измерения температуры и относительной влажности воздуха.
2	Стол для приборов	Проведение лабораторных работ
3	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7МК	Предназначен для измерения относительной влажности и температуры воздуха в производственных и жилых помещениях и вне их с помощью сенсоров влажности сорбционного типа и резистивных сенсоров температуры
4	Термоанемометр Testo425	Измерение температуры воздуха и скорости движения воздуха в рабочей зоне, вентиляционных системах и в условиях открытой атмосферы
5	Термогигрометр Testo625	Измерение температуры, относительной и абсолютной влажности воздуха и газовоздушных смесей в условиях открытой атмосферы, воздуха рабочей зоны и в системах вентиляции
6	Газовый хроматограф с плазменно-ионизационным детектором в комплекте	Качественный и количественный анализ летучих органических соединений в различных объектах (а также многих других соединений при использовании специальных хроматографических колонок), оснащен плазменно-ионизационным детектором

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н. Саленко С. Д.
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учение об атмосфере

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая
безопасность

Факультет летательных аппаратов

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Атмосферное давление. Основное уравнение статики атмосферы. Ряд барометрических формул, вычисленных при различных начальных условиях уравнения статики атмосферы. Формула Лапласа. Формула Бабинэ. Барометрическая ступень. Приведения давления к уровню моря Основные гипотезы изменения климата. Факторы, влияющие на изменение климата: астрономические, космические, геологические. Воздушные течения в атмосфере. Изменение вет-ра с высотой. Местные ветры: бриз, горно-долинные, бора, фён, афганец Тропопауза. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Экзосфера Предмет и задачи дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии климатологии и метеорологии. Связь климатологии с другими науками. Новые научные направления климатологии. Использование данных метеорологических наблюдений для контроля состояния окружающей среды. Радиационные факторы климата. Радиационный и тепловой баланс. Фо-тосинтетически активная радиация. Понятие климата. Компоненты климатической системы: атмосфера, океан, криосфера, поверхность суши, биомасса. Их роль в формировании климата данной местности. Климатообразующие факторы: солнечная радиация, циркуляция атмосферы, подстилающая поверхность.	ОПК.2;	у13. владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений	Зачет (Модуль 1)
		у16. владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков	Зачет (Модуль 1)
	ПК.5	з1. знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах	Зачет (Модуль 2) РГЗ

Цели и задачи курса. Особенности развития курса. Метеорология - наука, изучающая атмосферу Химия загрязнений атмосферы. Виды соединений серы в атмосфере. Природные и антропогенные источники образования соединений серы в атмосфере. Водяной пар в атмосфере. Упругость водяного пара. Упругость насыщения. Абсолютная, относительная, удельная влажность воздуха. Точка росы. Облака Температура воздуха. Уравнение равновесного состояния атмосферы. Суточный ход температуры воздуха Понятие о местном климате, микроклимате и фитоклимате. Типы микроклиматов и их характеристика. Подстилающая поверхность как климатообразующий фактор. Отличия в нагревании и охлаждении суши и моря. Основные различия между морским и континентальным климатами. Роль рельефа в формировании климата Типы классификаций климатов и их принципы. Классификация климатов земного шара по Б.П. Алисову, С. Бергу, по Кеппену, по М.И. Будыко и А.А. Григорьеву. Перспективы изменения климата Земли. Моделирование и прогноз климата. Микроклимат городов. Влияние природных и градостроительных факторов на формирование климата города.	ОПК.14	з1. иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата	Зачет (Модуль 1)
	ПК.18	з2. знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере	Зачет (Модуль 2)

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности частей компетенций, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Неудовлетворительный. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Учение об атмосфере»

ЗАДАНИЕ: Рассчитать осевые и максимальные концентрации вредных веществ (диоксида серы SO₂, окислов азота (в пересчете на NO₂), золы) на различных расстояниях от одиночного источника дымовых газов в зависимости от его местоположения, параметров выброса и атмосферных условий.

Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении Б.

Критерии оценки

1. Работа считается **невыполненной**, если работа студентом не представлена или выполнена с существенными ошибками.

2. Работа, выполненная на **пороговом** уровне:

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет в зависимости от качества оформления **8-14** балла.

3. Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- текст РГЗ оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов;
- работа сдана не позже установленного преподавателем срока.

Оценка выполненной на базовом уровне работы - хорошо и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения **15-20** баллов.

4. Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если:

- выполнены все требования к базовому уровню;
- работа не имеет замечаний по оформлению;
- заключение сформулировано достаточно емко и демонстрируется использование дополнительной литературы и уровень общей эрудиции в профессиональной области.

Оценка выполненной на продвинутом уровне работы - отлично и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения **21-26** баллов.

Составитель _____ Н.И.Ларичкина
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра «Инженерных проблем экологии»

Паспорт зачета

по дисциплине «Учение об атмосфере»

Форма зачетного билета

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №

1) Вопрос (Модуль 1) _____

2) Вопрос (Модуль 2) _____

Составитель _____ к.г.-м.н., доцент Н.И.Ларичкина
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин
(подпись)

«____» _____ 20__ г.

Критерии оценки

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 6-10 балла.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить суть процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 10-15 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить суть происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 15-20 баллов.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 5 баллов (по 20 балльной шкале).

Вопросы к зачету по дисциплине «Учение об атмосфере»:

Модуль 1 «Климатология и метеорология»

1. Основные гипотезы изменения климата Земли.
2. Антропогенные факторы, влияющие на изменение климата Земли.
3. Космические факторы, влияющие на изменение климата.
4. Геофизические факторы, влияющие на изменение климата.
5. Окружающая среда и климат.
6. Перспективы изменения климата Земли.
7. Моделирование и прогноз климата.
8. Понятие об основных метеорологических элементах.
9. Метеорологические наблюдения и прогноз погоды.
10. Изменение температуры, давления и влажности воздуха с высотой.
11. Атмосферные осадки. Методы измерения влажности воздуха.
12. Определение абсолютной, относительной влажности и точки росы.
13. Приборы для регистрации скорости и направления ветра. Построение розы ветров.
14. Погодные условия и биоклиматические условия степени комфортности городской среды.
15. Бытовые пороги ощущений различных метеорологических показателей.
16. Гигиенические критерии и физиолого-гигиеническая оценка комплекса метеорологических элементов.

Модуль 2 «Физика и химия атмосферы»

1. Понятие атмосферы Земли. Газовый состав атмосферы.
2. Атмосферное (барометрическое) давление. Единицы измерения давления (мм рт. ст., мм. вод. ст., бар, мбар, Па, атм).
3. Классификация слоёв атмосферы. Причины колебания температуры в атмосфере.
4. Тропосфера и ее свойства.
5. Стратосфера и ее свойства.
6. Ионосфера и ее свойства.
7. Мезосфера и её свойства.
8. Экзосфера и ее свойства.
9. Спутниковая метеорология. Методы мониторинга окружающей среды.
10. Околоземное космическое пространство. Космические лучи. Эффект Форбуша.
11. Радиационный пояс Земли.
12. Магнитосфера. Понятие ударной волны.
13. Солнечный ветер. Геокорона. Полярные сияния.
14. Экология космических полетов.

15. Гипотезы сплошности среды и обращенного движения.
16. Уравнение статики атмосферы. Барометрические формулы.
17. Барометрическое нивелирование. Барометрическая ступень. Карты абсолютной и относительной топографии.
18. Воздушные течения в атмосфере. Силы, действующие на воздушные массы.
19. Атмосферный пограничный слой. Геострофический, гециклострофический, циклострофический ветры.
20. Закон изменения средних скоростей ветра с высотой (степенной, логарифмический) для атмосферного пограничного слоя. Типы шероховатостей подстилающей поверхности.
21. Изменение ветра с высотой в верхней тропосфере и нижней стратосфере. Термический ветер.
22. Местные ветра.
23. Атмосферная турбулентность. Спектр натурального ветра.
24. Понятие температуры для различных слоев атмосферы. Шкалы температур (Цельсия, Фаренгейта, Реомюра, Кельвина).
25. Средний вертикальный градиент температуры в тропосфере. Изотермические и инверсионные слои.
26. Водяной пар в атмосфере. Абсолютная и относительная влажность. Удельная влажность. Дефицит влажности. Точка росы. Дефицит точки росы.
27. Облака. Условия образования и классификация.
28. Атмосферное электричество.
29. Солнечная радиация. Природа. Спектр.
30. Закон Кирхгофа. Закон Планка.
31. Закон Вина. Закон Больцмана.
32. Солнечная константа. Коэффициент ослабления солнечной радиации.
33. Коэффициент прозрачности атмосферы. Фактор мутности.
34. Механизмы передачи тепла. Понятие встречного излучения.
35. Суммарная солнечная радиация. Альбедо.
36. Термодинамика атмосферы. Первое начало термодинамики (для изобарического и адиабатического процессов).
37. Уравнение Пуассона. Понятия сухоадиабатического и политропического процессов. Сухоадиабатический градиент температуры и сухая адиабата.
38. Потенциальная температура. Уровень конденсации.
39. Влажноадиабатический градиент температуры. Влажная адиабата.
40. Условия термической устойчивости атмосферы (неустойчивое,

влажнонеустойчивое и устойчивое равновесие).

41. Уровень конвекции. Виртуальная температура.
42. Эквивалентная температура. Эквивалентно-потенциальная температура.
43. Условия образования циклонов и антициклонов.
44. Элементы барического поля.
45. Естественные и антропогенные источники попадания в атмосферу соединений CO_x , NO_x , SO_x .
46. Кислотные осадки.
47. Экспериментальное определение коэффициента адиабаты по скорости звука в воздухе.
48. Экспериментальное определение коэффициента внутреннего трения жидкости (воды).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, практических занятий, выполнение и защиты лабораторных работ) и сдачи зачета.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Посещение лекционных и практических занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в *1 балл* за каждое занятие.

-20 *баллов* - 100% посещаемость

-10 *баллов* - 50% (не менее) посещаемость

2.2 СРС студента в семестре оценивается от 3 до 6 *баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к решению задач на практических занятиях

2.3 Защита лабораторных оценивается от 2 до 5 *баллов*. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторных работ *20 баллов*.

2.4 РГЗ студента оценивается от 8 до 26 *баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы

2.5 Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее *40 баллов* в течение семестра, допускаются до зачета.

3. На зачете студент может набрать от 5 до 20 *баллов*. В случае если студент набирает менее 5 *баллов*, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу.

4. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - 87 -100 *баллов*;

- "хорошо" - 73-86 *баллов*;

- "удовлетворительно" - 50-72 *баллов*.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инженерных проблем экологии



Расчетно-графическое задание

«название»

по дисциплине: «название»

Выполнил(а):

Студент(ка) гр. «название», «факультет»

«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Проверил:

«должность»

«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Новосибирск

20__